L'Elettricista

RIVISTA QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA

L' Elettricista

RIVISTA QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA

DIRETTORE:

PROF. ANGELO BANTI

ANNO XXVII - 1918

Serie III - Vol. VII

ROMA

CASA EDITRICE "L'ELETTRICISTA,,

1918

INDICE PER MATERIE

Teorie della elettricità e del magnetismo — Ricerche sperimentali — Misure — Strumenti.

A proposito del Lumen 79
A proposito di radiogoniometri 95
A proposito del cannone elettromagnetico . . . 163
Apparecchio per facilitare la interpretazione di alcuni oscillogrammi ottenuti con il tubo Braun. G. C. Trabacchi 65
Applicazione della corrente fotoelettrica mediante l'Audion. E. G. 168
Azione sull'isteresi dovuta a campi magnetici trasversali. E. G. 70
Bussola (La) giroscopica Sperry. E. G. 153
Caldaie elettriche per la produzione di acqua distillata 82
Cannoni (I) elettromagnetici. E. G. 141
Caratteristiche dell'isolamento dei cavi ad alta tensione 71
Caratteristiche dei proiettori e criteri per l'esame dei medesimi 163
Condensatori elettrici 71
Condensazione del vapore. E. G. 73
Conduttori elettrici e termici 167
Corpi a resistenza variabile sotto l'azione della luce 120
Corrente (La) elettrica nella cura di alcune malattie 150
Depolarizzazione mediante l'aria. Il carbone come catalizzatore nelle pile 98
Determinazione della temperatura più elevata nei trasformatori 144
Dinatron (Il) e il pliodinatron 130
Elementi (Gli) della elettricità atmosferica. D. Pacini 105, 113, 121
Elettricità (L') usata per catturare gli aeroplani 128
Elettrocoltura (L') 137
Ertzianesimo (L') e la navigazione. Umberto Bianchi 81
Fibra vulcanizzata 96
Fissazione dell'azoto atmosferico. E. G. 61
Fissazione dell'azoto atmosferico. E. G. 127
Funzione di un generatore di energia elettrica . 74
Girobussola (La). E. G. 89
Impiego della pila fotoelettrica come fotometro. E. G. 166
Impiego della pila fotoelettrica come fotometro. E. G. 166
Intrusi (Gli) atmosferici nella ricezione radiotelegrafica. G. Montefinale 28
Isolatori (Gli) metallici 97
L'unità elettrica « Faraday » 16
Marea elettrica nel suolo derivata dalla marea oceanica 166
Misura della permeabilità magnetica. E. G. . . 33
Misura dell'intensità dei segnali radiotelegrafici. E. G. 83
Nuova applicazione del trasformatore. E. G. . . 30
Nuova cella (Una) di selenio ipersensibile. Umberto Bianchi 169
Nuova materia isolante 80
Nuova pompa a vapore di mercurio. E. G. . . 100
Nuovo abrasivo la corindite 157
Nuovo materiale isolante 136
Nuovo metodo per la misura delle capacità. E. G. 22
Pericoli provenienti da scariche elettriche durante le ascensioni degli aerostati. Ing. Mario Buffa 25
Perturbazioni di origine induttiva o elettrostatica 149
Problema (Il) della sintesi dell'ammoniaca prima di Haber 96
Problemi tecnico-economici dell'ora presente. Misure supplementari necessarie per una maggiore economia di energia elettrica. Emilio Guarini 22
Proprietà elettriche del solfuro d'argento 139
Prove (Le) di fotocoltura del prof. Steinmetz . . 137
Questioni di radiomeccanica. Umberto Bianchi . 53
Raddrizzamento della corrente alternata nelle corone 128
Radioattività (La) delle rocce preistoriche dello Stato di Misara nell'India del Sud 128
Raffreddamento degli elettrodi. Arrigo Linari . . 60
Recenti (I) progressi dei metodi fotometrici. E. G. 50
Recenti progressi dell'industria elettrica negli Stati Uniti. E. G. 171
Relazione fra tensione elastica e permeabilità magnetica. E. G. 112
Sincronizzazione (Sulla) mediante lampade. E. G. 101
Sintesi del petrolio mediante l'elettricità 140
Sostituzione dei cavi ordinari, usati nei grandi circuiti telefonici, con cavi pupinizzati 79
Sostituzione del platino negli apparecchi da elettrolisi 167
Su alcuni tipi di capacità variabili per apparecchi radiotelegrafici di ricezione e loro applicazione agli ondametri. Dott. S Cherubino 57
Sulla generazione di oscillazioni elettromagnetiche direttamente ricavate da correnti alternate trifasi ordinarie industriali 129
Teoria dei raddrizzatori elettrolitici a corrente alternata. E. G. 165
Valore economico della luce Moore 174
Variatori di frequenza. E. G. 9

Dinamo — Motori — Trasformatori — Turbine — Stazioni centrali.

Analogia meccanica di un trasformatore di energia elettrica 135
Forze (Le) idrauliche nel modenese 62
Impiego degli esplosivi nella costruzione delle linee aeree 15
Impiego dei motori « Diesel » durante la guerra 29
La mobilitazione del Niagara 128
Lubrificazione delle macchine 93
Motore (Il) elettrico per il ricupero delle navi affondate 104
Motori per aerei 48
Motori (I) ad olio pesante nel campo dei motori marini 111
Organizzazione moderna delle officine. — Servizio delle riparazioni 70
Propulsione elettrica del grosso naviglio. E. G. . 5
Scelta di un motore meccanico per la produzione dell'energia elettrica 150
Sostituzione di trasformatori di grande potenza ad un più gran numero di trasformatori di piccola potenza 79
Trasformatore Ferrix 148
Trasformatore polifase o bobina di reattanza polifase con punto neutro a terra 77
Utilizzazione (L') dell'alcool come forza motrice . 111

Trasmissione a distanza e distribuzione dell'energia — Impianti vari.

A proposito di forze idrauliche 86
Applicazioni (Le) elettro-agricole in Piemonte . . 55
150,000 HP dall'Umbria a Roma 134
Derivazione (La) del Velino 102
Durata normale di alcuni elementi di costruzione di impianti idraulici 36
Forze idriche ed elettriche 158
Impianto (L') idroelettrico di Gallicano sul Serchio 112
Impianti idroelettrici sul tratto del Reno navigabile 102
La forza delle maree utilizzate in Irlanda 80
Lavori idraulici 165
L'Umbria e le forze idroelettriche 165
Nuova centrale elettrica nell'Emilia 62
Nuova centrale idro-elettrica di Gallicano sul Serchio 78
Nuova (Una) officina metallurgica in Spagna . . 80
Nuova officina americana per la produzione del carburo e della cianamide 140
Nuovo impianto idro-elettrico sull'Alcantara (Sicilia) 78
Officina americana per la produzione dell'azoto . 72
Per rifornire Napoli di energia elettrica 78
Piccole stazioni centrali 93
Sbarramento (Lo) del Setta 102
Servizio (Il) della moto-aratura 62
Servizi idroelettrici (I nostri) 165
Sostegno di cemento armato per pali di legno nelle condutture elettriche ad alto potenziale . 8
Sistemazione (Per la) e l'utilizzazione delle acque della Toscana 165
Sviluppo (Lo) della moto-aratura 44
Utilizzazione (L') del lago di Lecco come bacino di carico per la produzione di energia elettrica. G. Vergottini 77
Utilizzazione della forza delle maree 71

Forza motrice — Trazione.

Ferrovia (La) elettrica Pracchia-San Marcello Pistoiese 39
Ferrovia (La) elettrica Rivoli-Avigliana-Giaveno . 62
Ferrovia (La) Valle Seriana 143
Ferrovia (La) Torino-Ciriè-Valli di Lanzo 143
Ferrovie (Le) delle terre redente 164
Ferrovie (Le) del Chilì 176
Elettrificazione della linea Ronco-Torino-Bussoleno 47
Elettrificazione di un tronco di tramvie interprovinciali milanesi 47
Elettrificazione (Verso l') delle ferrovie biellesi . 62
Elettrificazione (L') della ferrovia Torino Valli di Lanzo 95
Elettrificazione (L') delle ferrovie svizzere . . . 135
Elettrificazione (Per la) delle ferrovie Nord-Milano 148
Elettrificazione (L') parziale di una gran rete ferroviaria 157
Elettrificazione (Per l') della rete delle ferrovie Nord-Milano 175
Esercizio di Stato sulle ferrovie americane . . . 175
Esperimenti di trazione elettrica ad accumulatori 14

Industria (L') tedesca per l'elettrificazione delle ferrovie svizzere . . . 39
La elettrificazione delle ferrovie è un problema di politica estera . . . 118
Le ferrovie extra-urbane . . . 165
Linea (Per la) tramviaria Milano-Paullo . . . 143
Nuova linea (La) tramviaria a Piazza Municipio-Zona Franca, a Napoli . . . 165
Per la nostra espansione ferroviaria . . . 160
Primo (Il) tronco della Roma-Ostia . . . 55
Progetto per la tramvia elettrica Pergola-Marotta (Ancona) . . . 24
Prolungamento di linee tramviarie a Napoli . . . 165
Sistema di trazione economico per treni merci . . . 133
Sviluppo (Lo) della locomotiva e l'elettrificazione delle ferrovie . . . 174
Riattivazione della ferrovia elettrica Stresa-Mottarone . . . 96
Ritorno della corrente attraverso le rotaie . . . 49
Tramvia (La) elettrica di Taranto . . . 62
Tramvia Piacenza-Cortemaggiore-Busseto . . . 96
Tramvia elettrica Milano-Crescenzago . . . 96
Tramvia funicolare . . . 119
Tramvia a vapore Pinerolo-Perosa Argentina . . . 135
Tramvie provinciali di Napoli . . . 96
Trasporto di merci su tranvie . . . 174
Trazione (La) elettrica con corrente continua . . . 94
Veicoli (I) elettrici nel Sud-Africa . . . 152
Veicoli (I) elettrici in Spagna . . . 160

Telegrafia — Telefonia — Radiotelegrafia.

Apparato radiotelegrafico per aeroplani . . . 94
Appunti per un nuovo relais telegrafico. G. Banzati . . . 67
Collegamento telefonico tra il Continente e la Sardegna . . . 62
Contro i danni recati ad apparecchi telegrafici, telefonici e radiotelegrafici . . . 119
Controllo telegrafico e telefonico . . . 140
Il più grande circuito telegrafico del mondo . . . 72
Metodo fonico per l'insegnamento dell'alfabeto Morse . . . 138
Radiotelegrafia, Radiotelefonia ed Aviazione . . . 1
Radiotelegrafia a grande distanza . . . 63
Recenti perfezionamenti in telegrafia senza fili . . . 96
Scuola postelegrafica . . . 158
Stazione radiotelegrafica ultra-potente . . . 104
Stazione radiotelegrafica . . . 168
Telegrafo (Il) per Trieste . . . 168

Illuminazione – Riscaldamento — Saldatura.

Applicazioni dell'elettricità al riscaldamento . . . 15
Combustione senza fiamma . . . 132
Considerazioni sulla illuminazione artificiale degli ambienti chiusi. Ing. G. Peri . . . 17
Dispositivo per ridurre lo scintillio delle lampade elettriche . . . 140
Illuminazione di locomotive a mezzo di turbo-dinamo . . . 24
Illuminazione fornita dai proiettori. E. G. . . . 82
Per intensificare la produzione dei combustibili nazionali . . . 68
Principi fondamentali di una buona illuminazione . . . 31
Produzione (La) del carbone fossile in Francia . . . 63
Recenti (I) progressi della illuminazione ad incandescenza. E. G. . . . 161
Riscaldamento a bassa temperatura nell'industria . . . 138
Saldatura (La) elettrica nella costruzione degli scafi. Ing. F. Dondona . . . 145
Stato attuale dell'industria delle lampade ad incandescenza . . . 126
Torba in polvere adoperata come combustibile nelle ferrovie svedesi . . . 36

Elettrochimica — Pile — Accumulatori — Forni elettrici.

Caratteristiche degli elettrolidi destinati ai parafulmini . . . 40
Conduttori per forni elettrici . . . 7
Estrazione elettrolitica dello zinco in Italia . . . 143
Fabbricazione (La) dei nitrati negli Stati Uniti d'America . . . 138
Il carbone come catalizzatore nelle pile. Depolarizzazione mediante l'aria . . . 98
Il nitrato sintetico in Inghilterra . . . 168
Impiego dell'alluminio nell'industria . . . 162
L'industria chimica in Germania. Nuove scoperte industriali e nuovi processi . . . 32
Metodi elettrotermici per la fabbricazione del vetro. — Vetri ordinari e vetri di quarzo . 13, 20 26
Nuovo metodo per la zincatura dell'acciaio . . . 63
Nuovo mezzo per togliere la ruggine elettricamente . . . 24
Nuovo problema per il forno elettrico . . . 160
Nuovo processo per la produzione dei depositi metallici . . . 176
Produzione dell'acciaio al forno elettrico . . . 35
Progresso nella tecnica della galvanizzazione . . . 80
Proprietà refrattarie della silice . . . 38
Purificazione dell'acido solforico per accumulatori elettrici . . . 158

Congressi — Concorsi — Bibliografie — Necrologie — Miscellanea.

Al Comitato di mobilitazione industriale . . . 143
Applicazione del turno di riposo negli stabilimenti azionati dall'elettricità . . . 46
Applicazione (L') del sopraprezzo per l'energia e la luce fornite dall'azienda elettrica municipale di Milano . . . 55
Applicazioni (Le) industriali dell'energia elettrica . . . 71
Approvvigionamenti e consumi. La limitazione dell'energia elettrica . . . 15
Assemblee e bilanci di società industriali . . . 87
Aumento di tariffe postali, telegrafiche e telefoniche . . . 131
Bilanci delle Imprese Elettriche . . . 131
Camera sindacale della torba e della lignite . . . 15
Carbone e industria del carbone nel Giappone . . . 7
Come si spendono ancora i milioni per l'aviazione . . . 175
Concessioni di domande per forza motrice accordate nel 1917 dall'ufficio speciale delle acque pubbliche . . . 78
Concessione di derivazione d'acqua . . . 158
Concessioni . . . 176
Concorsi a premio presso l'Istituto Lombardo di scienze e lettere per l'anno 1917 . . . 47
Concorsi a premi sui problemi del dopo-guerra . . . 131
Concorsi a premio su argomenti in relazione alla guerra ed alle sue conseguenze immediate . . . 134
Concorso nazionale con L. 5000 di premio per uno studio sull'esercizio di Stato delle ferrovie italiane . . . 39
Concorso per una cucina elettrica . . . 56
Conferenze e congressi . . . 86
Congresso generale del Genio Civile a Parigi . . . 23
Congresso (Il) degli scienziati a Pisa . . . 131
Costituzione definitiva dell'Istituto sperimentale dell'industria chimica . . . 55
Costruzione elettrica negli Stati Uniti (Le condizioni attuali della) . . . 6
Cucine elettriche per la truppa . . . 132
Derivazioni idroelettriche nel Piemonte . . . 135
Effetti della guerra sui prezzi dei metalli . . . 29
Effetto del calore sulla celluloide . . . 80
Esperimento di posta aerea Roma-Napoli . . . 168
Esposizione di apparecchi per la saldatura elettrica . . . 41
Espropriazione dei diritti di privativa industriale . . . 78
Essicamento (L') elettrico delle patate . . . 119
Gli studi inglesi per il dopo guerra . . . 101
Grafite (La) . . . 45
Facilitazioni per gli impianti idroelettrici . . . 102
Fondazione W. Ramsay . . . 47
Il carbone bianco in Baviera . . . 48
Il carbone bianco nelle regioni meridionali della Francia . . . 63
Il carbone azzurro in Tunisia . . . 63
Il mercato dei metalli preziosi . . . 138
Il Municipio di Torino per una maggiore produzione di energia elettrica . . . 46
Il prezzo del rame . . . 132
Il sovraprezzo dell'energia elettrica generata termicamente . . . 46
Il XXI Congresso dell'Associazione Elettrotecnica Italiana . . . 42
Importanza dell'occupazione inglese dello Spitzberg . . . 160
Imposta sul carbone in Germania . . . 19
Inchieste industriali . . . 119
Industria (L') elettrica in Inghilterra . . . 23
Industria (L') mineraria italiana nel 1917 . . . 56
Industria (L') inglese dei magneti . . . 144
In materia di acque pubbliche . . . 14
In onore di Guglielmo Marconi . . . 86
Istituto tecnico scientifico Ernesto Breda . . . 130
Istituzione di un comitato per la moto-aratura di Stato . . . 95
La Ditta Ansaldo per il Politecnico di Genova . . . 138
La galleria dello Stretto di Gibilterra . . . 120
La morte di Ernesto Boccardo (Necrologia) . . . 64
La partecipazione o cointeressenza al personale delle aziende industriali . . . 95
La produzione del potassio . . . 144
La Società Ernesto Breda in onore del suo fondatore . . . 158
L'aviazione militare continua lo sperpero dei milioni . . . 164
L'avvenire delle industrie elettriche dopo la guerra . . . 137
L'elettricità nella Repubblica Argentina . . . 30
Leghe di alluminio . . . 136
Le ricerche industriali . . . 76
Le statistiche dei brevetti inglesi nel 1917 . . . 152
Lignite, torbe e petrolii . . . 64
Limitazione nell'uso della energia elettrica . . . 95
Limitazione al consumo d'energia elettrica . . . 135
L'Inghilterra fa ricerche di petrolio nel suo sottosuolo . . . 120
L'ing. Ettore Conti Sottosegretario di Stato . . . 175
Madame Curie a Napoli . . . 135
Nave mercantile azionata mediante l'elettricità . . . 96
Navi senza chiodi . . . 144
Nazionalizzazione (Sulla) delle forze idro-elettriche . . . 102
Nuova legge svizzera sulla utilizzazione delle forze idrauliche . . . 24
Nuove scuole industriali . . . 32
Nuove concessioni . . . 102
Osservanza delle « Norme per l'ordinazione ed il collaudo delle macchine elettriche » anche nelle ordinazioni dello Stato . . . 165
Penuria (La) del rame in Germania . . . 139
Per economizzare la energia nel Canadà . . . 128
Per la legge sulle derivazioni. Il voto del Collegio degli Ingegneri di Brescia . . . 37
Per la legge sulle derivazioni. La relazione dell'ufficio centrale del Senato . . . 84
Per l'incremento degli studi elettrotecnici. — Per onorare uno scienziato . . . 66
Per il riconoscimento di aumento di prezzo di energia elettrica . . . 102
Per il risorgimento economico di Roma . . . 135
Per un laboratorio sperimentale di apparecchi di riscaldamento . . . 39
Per una scuola industriale a Bologna . . . 62
Per un consorzio delle miniere lignitifere . . . 75
Pietro Blaserna . . . 45
Potassio e alluminio nei terreni vesuviani . . . 78
Precauzioni commerciali tedesche . . . 120
Primo (Il) volume delle opere di Alessandro Volta . . . 62
Problema (Il) della posta aerea . . . 47
Produzione dell'alluminio negli Stati Uniti . . . 148
Progetto tedesco per la formazione legale di Camere corporative per Ingegneri . . . 5
Proroghe del termine per la derivazione delle acque pubbliche . . . 62
Prossima revoca del controllo inglese sui metalli . . . 176
Provvedimenti per i servizi pubblici automobilistici . . . 95
Provvedimenti (I) economico-sociali per il dopo guerra . . . 142
Riduzione del consumo di energia elettrica in Germania . . . 139
Riserva d'energia nei Pirenei . . . 110
Riscaldamento elettrico dei letti. I materassi elettrici . . . 83
Scarsezza di rame in Svezia . . . 160
Scarsità (La) dell'energia idroelettrica. Intensificazione di produzione ed economie di consumo . . . 23
Scelta e prove di olii lubrificanti . . . 6
Scoperta di una miniera di ferro . . . 136
Servizio postale aereo americano . . . 63
Servizio aereo fra Vienna e Kiew . . . 96
Specialisti saldatori . . . 158
Sulla derivazione, le proprietà e l'uso delle acque pubbliche . . . 30
Surrogati del platino . . . 80

Sussidio straordinario 131
Trebbiatura ed elettricità 102
Ufficio inglese di controllo e di studi 159
Ulisse Dini 164
Una grande nave azionata dall'elettricità 119
Una grande iniziativa privata per la posta aerea . 168
Una missione industriale in Inghilterra 176
Vestiti riscaldati elettricamente per aviatori ed automobilisti 142
Vulcanizzazione (La) del caucciù mediante il selenio 151
Wilson membro accademico del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere 158

Notizie legali.

Applicabilità dell'imposta sui fabbricati alle macchine destinate a trasformare l'energia elettrica. A. M. 136
Applicazione dell'imposta sui fabbricati od officine produttrici di energia elettrica. A. M. . . 103
Applicazione dell'imposta sui fabbricati adibiti per la produzione della energia elettrica. A. M. 159
Attraversamento di linee ferroviarie da impianti tramviarii elettrici e relative spese di adattamento e protezione. A. M. 151
Carattere delle mansioni dei manovratori di tramvie elettriche ed impossibilità delle loro retribuzioni. A. M. 48
Coesistenza di linee tramviarie concesse all'industria privata e di linee municipalizzate. A. M. 40
Competenza dell'autorità giudiziaria in caso di controversie per derivazioni d'acque. A. M. . 103
Distanza legale prescritta per la costruzione di una cabina elettrica in vicinanza di una proprietà privata. A. M. 32
Divieto di comunicazione telefonica, anche unilaterale, senza concessione dell'autorità governativa. A. M. 31
Licenziamento di operai addetti a stabilimenti industriali ausiliarii. A. M. 8
Licenziamento del direttore di una azienda elettrica municipalizzata. A. M. 139
Incompetenza dell'autorità giudiziaria a sindacare i criteri adottati dalla pubblica amministrazione per l'impianto dei servizi telefonici. A. M. 56
Perizia in caso di controversie sulla novità di un attestato di privativa. A. M. 63
Privilegio del produttore dell'energia elettrica verso il consumatore per la tassa governativa e comunale anticipata A. M. 7
Riduzione in tempo di guerra dell'illuminazione pubblica, anche se prodotta con energia idroelettrica. A. M. 71
Risoluzione di contratti per eccessiva onerosità creata dallo stato di guerra. A. M. 16
Tassa di registro dovuta per forniture a pubbliche amministrazioni mediante licitazione a trattativa privata anche in mancanza di contratto consensuale. A. M 86

INDICE DEGLI AUTORI

A

Arnò Prof. R. Sulla generazione di oscillazioni elettromagnetiche direttamente ricavate da correnti alternate trifasi ordinarie industriali . 129

B

Banzati Giuseppe. Appunti per un nuovo relais telegrafico 67
Bianchi Umberto. Questioni di radiomeccanica . . 53
— L'ertzianesimo e la navigazione 81
— Una nuova cella di selenio ipersensibile . . . 169
Buffa Ing. Mario. Pericoli provenienti da scariche elettriche durante le ascensioni degli aerostati 25

C

Cherubino Dott. Salvatore. Su alcuni tipi di capacità variabili per apparecchi radiotelegrafici di ricezione e loro applicazione agli ondametri . 57

D

Dondona Ing. F. La saldatura elettrica nella costruzione degli scafi 145

G

Guarini Emilio. I problemi tecnico-economici dell'ora presente 22
Gullino Ing. G. A. L'essicamento elettrico delle patate 119

L

Linari Dott. Arrigo. Raffreddamento degli elettrodi 60

M

Montefinale G. Gli intrusi atmosferici nella ricezione radiotelegrafica 28

P

Pacini Dott. D. Gli elementi della elettricità atmosferica 105, 113, 121
Peri Ing. Guido. Considerazioni sulla illuminazione artificiale degli ambienti chiusi 17

T

Trabacchi G. C. Apparecchio per facilitare la interpretazione di alcuni oscillogrammi ottenuti con il tubo di Braun 65

V

Vergottini G. L'utilizzazione del lago di Lecco come bacino di carico per la produzione di energia elettrica 77

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 1. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Gennaio 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.
PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVII. **ROMA** 1° Gennaio 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 1

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Cavour, 110** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

SOMMARIO. — Radiotelegrafia, radiotelefonia ed aviazione. — Scelta e prove di olii lubrificanti. — Le condizioni attuali della costruzione elettrica negli Stati Uniti. — Propulsione elettrica del grosso naviglio: E. G. — Progetto tedesco per la formazione legale di Camere corporative per ingegneri.

Rivista della Stampa Estera. — Conduttori per forni elettrici. — Carbone e industria del carbone nel Giappone.

Note legali. — Privilegio del produttore dell'energia elettrica verso il consumatore per la tassa governativa e comunale anticipata. Licenziamento di operai addetti a stabilimenti industriali ausiliari.

Notizie varie. — Sostegno di cemento armato per pali di legno nelle condutture elettriche ad alto potenziale.

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**
" " *Unione Postale* . . . . " **16.—**
Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* " **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Radiotelegrafia, Radiotelefonia ed Aviazione

Riportiamo per intiero la interessante prolusione letta al Collegio Romano il 1° ottobre 1917 per l'inaugurazione della Scuola Civile di Aeronautica dal dottor **Washington Del Regno** *della Regia Università di Napoli e dell'Istituto Centrale Aeronautico.*

Non più di venticinque anni or sono, mentre nei laboratorii dei fisici più illustri, — e fra questi il nostro grande Augusto Righi — intensamente si lavorava alla soluzione del problema della verifica sperimentale della teoria elettro-magnetica della luce, enunciata dal sommo matematico inglese Maxwell, un giovane italiano, Guglielmo Marconi, ebbe l'idea geniale che percorrendo una strada diametralmente opposta a quella seguìta da tanti sperimentatori si potesse arrivare alla soluzione di un altro problema, non meno bello ed utile di quello alla cui soluzione si affaticavano quei sommi: il problema delle comunicazioni senza fili.

L'idea, che potè sembrare in un primo momento delle più chimeriche, diventò ben presto una realtà, mercè il semplice ma pur così essenziale artificio, genialmente intravisto dal Marconi, di collegare cioè i due estremi degli oscillatori ordinari l'uno ad un lungo filo verticale, il filo di antenna, l'altro alla terra. In base a tale artificio i detti oscillatori venivano ad acquistare la proprietà essenziale di poter irradiare nello spazio dell'energia sotto forma di onde elettriche con la stessa enorme velocità di propagazione della luce, cioè di 300.000 kilometri a minuto secondo.

Apparecchi ricevitori.

La possibilità delle comunicazioni attraverso lo spazio senza l'uso dei fili era così stabilita nei suoi principî essenziali: anche oggi difatti che quel primo dispositivo è completamente abbandonato e che altri molto più complessi sono impiegati e mercè i quali si può comunicare quasi da un capo all'altro del mondo, ben poco di veramente essenziale è mutato. I perfezionamenti che si sono seguìti con straordinaria, direi quasi convulsa, rapidità che testimonia dell'interesse grandissimo di una tale scoperta, per la maggior parte non sono che dei perfezionamenti di tecnica. In ispecie la tecnica degli apparecchi rivelatori delle onde elettromagnetiche ha subìto la più radicale trasformazione: dal coherer e dal detector che rappresentano i primi ricevitori di onde oggi completamente in disuso, il primo perchè poco sensibile e di funzionamento irregolare, il secondo perchè particolarmente adatto per stazioni a scintilla rada che oggi si usano solo per trasmettere a breve distanza, siamo passati — attraverso una lunga serie di ricevitori termici, elettrolitici ed a cristalli — ai moderni sensibilissimi ricevitori a gas ionizzati nei quali è possibile non solo trasformare la corrente rapidamente oscillante in una corrente pulsante e quindi atta ad impressionare il telefono derivato ai capi del circuito ricevente, ma ancora ad ottenere una notevole magnificazione, e per giunta senza inerzia, della corrente stessa e quindi una maggiore sensibilità di ricezione anche con potenze relativamente basse. Per questa proprietà magnificatrice le valvole a gas ionizzato rappresentano dei relais veramente preziosi per la ricezione radiotelegrafica, avendosi negli apparecchi riceventi delle potenze assai piccole che possono discendere fino ad un diecimilionesimo di watt. Tale proprietà, che può essere sfruttata anche per la telefonia ordinaria ed in altre applicazioni molto interessanti — come è stato fatto, ad esempio, dal maggiore Buffa in un apparecchio da servire per la scoperta dei sottomarini — è dovuta all'introduzione nella primitiva valvola Fleming, nella quale si ottiene il semplice effetto raddrizzante della corrente in arrivo sull'antenna, di un terzo elettrodo formato a griglia ed interposto fra il filamento incandescente e l'anodo freddo.

Queste valvole a tre elettrodi, conosciute col nome di *audion*, hanno la proprietà che una determinata differenza di potenziale oscillante applicata ai capi del circuito filamento incandescente-griglia viene riprodotta ampliata, magnificata nel circuito filamento-anodo freddo, dimodochè basterà che nel circuito di griglia sia derivato il circuito oscillante magneticamente accoppiato all'antenna ricevente perchè nel circuito anodo-filamento un telefono inserito sia messo in funzione dalla corrente raddrizzata e magnificata dalla valvola.

La tecnica di questi nuovi apparecchi è destinata ad uno sviluppo assai rapido sia per il contributo che ad essa apportano gli studi dei tecnici delle grandi compagnie radiotelegrafiche, sia per l'impulso validissimo ch'essa riceve da una numerosa serie di lavori teorici e sperimentali intesi a precisare il complesso meccanismo della scarica elettronica nel vuoto, studi dovuti per la principal parte all'illuste fisico inglese, Richardson ed all'americano J. Langmuir. E l'interessamento grandissimo dei tecnici per questo prezioso ma pur così semplice apparecchio è giustificato dal fatto che esso non solo è, come abbiam visto, un rivelatore ed un magnificatore ideale, perchè senza inerzia, delle debolissime correnti oscillatorie in arrivo alla stazione ricevente, ma è inoltre un perfetto generatore di oscillazioni persistenti che, come vedremo, rappresentano il miglior sistema di comunicazione radiotelegrafica a grande distanza e l'unico mezzo per poter fare della radiotelefonia.

Per riprodurre la parola.

In effetto le difficoltà maggiori per la radiotelefonia a grandi distanze sono due: prima, la mancanza di microfoni capaci di sopportare delle intensità di correnti piuttosto forti: seconda, la diffi-

coltà di produrre delle oscillazioni continue e perfettamente regolari alle quali potessero sovrapporsi le modulazioni della voce per produrre quelle variazioni di resistenza e quindi dell'ampiezza delle correnti oscillanti che nel telefono del circuito ricevente dànno la riproduzione della parola.

Già con l'arco Poulsen, diligentemente perfezionato, e adattando dei buoni microfoni, era stato possibile avere delle buone comunicazioni radiotelefoniche a grandi distanze: ad esempio quella del prof. Vanni, direttore dell'Istituto Radiotelegrafico militare di Roma, nel 1912 fra Centocelle e Tripoli sopra una distanza di 1000 kilometri. Il favorevole risultato delle successive esperienze a distanze sempre maggiori fino a quelle recenti di comunicazione fra la torre Eiffel a Parigi e la stazione radiotelegrafica della Marina americana ad Arlington, distanti fra loro miglia marine 2500, cioè kilometri 4600, e di cui i giornali politici quotidiani alcuni mesi or sono dettero notizia, è dovuto per l'appunto all'uso di valvole a vuoto e propriamente ai cosidetti *pliotron*, cioè apparecchi che dànno di più. Questo nuovo tipo di valvola è stato da alcuni anni studiato dal Langmuir: esso non differisce dai tipi precedentemente noti che per la maggiore rarefazione che vien fatta nel bulbo contenente i tre elettrodi, rarefazione che nelle valvole De Forest è dell'ordine di alcuni centesimi di millimetro di mercurio mentre nei *pliotron* sale fino ad un milionesimo. Ciò porta una differenza sostanziale nel funzionamento dei due tipi di tubo, inquantochè nei primi, cioè negli *audion*, la conducibilità all'interno del bulbo è fornita dalla ionizzazione del gas provocata dall'urto degli elettroni che emessi dal filamento incandescente vengono attratti dall'anodo, passando attraverso la griglia, mentre nei *pliotron* la conducibilità è data unicamente dagli elettroni emessi dal filamento. Dal punto di vista pratico questo tipo di valvola, a malgrado l'inconveniente di aver bisogno di forti tensioni nel circuito anodico, pare presenti dei vantaggi notevoli sui precedenti tipi di valvole, in ispecie per la sua maggiore regolarità di funzionamento in confronto agli *audion*. Dal punto di vista teorico poi gli studi del Langmuir hanno un'assai grande importanza inquantochè dànno spiegazione, almeno in parte, del complesso fenomeno che ha sede nell'interno di queste valvole. In esse gli elettroni emessi dal filamento formano, intorno al filamento, una specie di carica spaziale negativa puramente statica la quale finisce con l'ostacolare l'ulteriore emissione di elettroni. Se però si dispone di tensioni abbastanza elevate nel circuito anodico esterno in modo da aversi valori abbastanza grandi dell'intensità del campo fra filamento ed anodo, l'effetto repulsivo di tale carica viene a diminuire e l'intensità della corrente termo-ionica aumenta. Lo studio sistematico di tali correnti ha dimostrato in effetti che col crescere della tensione nel circuito anodico l'intensità della corrente aumenta, cioè maggiore è il numero di elettroni che passano dal filamento all'anodo, fino ad aversi valori della corrente per temperature varie del filamento indipendenti dalla tensione applicata e concordanti con quelli dati dalla formola del Richardson, stabilita ammettendo per il movimento dei corpuscoli attraverso i metalli un comportamento analogo a quello delle molecole dei corpi allo stato gassoso. Una spiegazione completa dal punto di vista fisico delle modalità dei fenomeni di raddrizzamento e di magnificazione ottenuti con questi diversi tipi di valvola non è stata però ancora data: ciò non deve sorprendere inquantochè buona parte dei fenomeni che si presentano in radiotelegrafia mancano finora di una spiegazione esauriente. Le esperienze di radiotelefonia fatte coi *pliotron*, malgrado che solo alcune delle parole pronunziate agli apparecchi della torre Eiffel fossero intese alla stazione ricevente di Arlington, rappresentano già un ottimo risultato e lasciano sperare che in un prossimo avvenire, quando per i progressi della tecnica sarà possibile avere dei tubi a vuoto di maggiore potenza, capaci di generare delle forti quantità di energia senza presentare un rapidissimo logoramento e dei buoni microfoni potranno essere inseriti in circuiti derivati nei quali la corrente è più debole di quella di antenna, troppo forte per risentire le variazioni prodotte dalla voce umana; l'impiego delle onde persistenti permetterà alla radiotelefonia di superare le grandi distanze sì che, come lo stesso Marconi preconizza, sarà possibile trasmettere la parola attraverso l'Atlantico prima a mezzo della radiotelefonia che a mezzo del telefono ordinario con cavo.

Apparecchi di trasmissione.

Se come abbiam visto i progressi della tecnica radiotelegrafica per ciò che riguarda gli apparecchi di recezione non possono non destare l'ammirazione di quanti, tecnici o profani, s'interessano allo sviluppo di questo nuovo e pur così attraente ramo della fisica e dell'elettrotecnica, i progressi ottenuti nello studio e nella costruzione degli apparecchi di trasmissione presentano anch'essi il più alto interesse per la genialità sovratutto con la quale sono state vinte le difficoltà della produzione e della irradiazione di grandi quantità di energia sotto forma di onde elettriche sempre meno smorzate fino a quelle continue e regolari dei moderni sistemi ad onde persistenti.

L'idea geniale, anche questa avuta per primo dal Marconi, e solo successivamente dal tedesco prof. Slaby, dell'accoppiamento magnetico od induttivo del circuito di antenna col circuito di produzione delle oscillazioni, permise di impegnare nell'aereo una più grande quantità di energia aumentando così la portata delle comunicazioni. D'altra parte la sostituzione degli scaricatori rotanti agli scaricatori ad elettrodi fissi, permise di passare dai sistemi a scintilla rada a quelli a scintilla fonica o musicale nei quali la ricezione è più perfetta essendo assai più facile differenziare i segnali di comunicazione, che sono dei veri suoni, dai rumori che accompagnano sempre la trasmissione e che sono dovuti a scariche od a disturbi atmosferici. Nei sistemi a scintilla fonica i treni di oscillazione hanno una frequenza compresa fra 700 e 1000 a secondo: si ha di conseguenza che a parità di potenza e quindi di distanza utile agli effetti della trasmissione, la capacità dei condensatori del circuito oscillante è più piccola che nei sistemi a scintilla rada, ciò che permette un'economia notevolissima nelle dimensioni e nel peso degli apparecchi.

Il tipo più comune di scaricatore rotante è ancora quello a punte del Marconi: esso viene generalmente usato in tutte le nostre stazioni di terra, di mare e coloniali: è pure usato, oltre che in tutte le stazioni inglesi, in Russia, in Turchia, in Grecia, in Spagna, in Serbia, in Rumenia, in Australia ed in varie stazioni americane. Lo scaricatore multiplo o scaricatore ad impulso dovuto invece al prof. Wien ed usato nei sistemi Telefunken, la grande compagnia radiotelegrafica tedesca sorta in concorrenza a quella inglese del Marconi con l'appoggio finanziario dei più potenti banchieri e dello stesso Governo e con l'aiuto di molti scieziati delle università tedesche, presenta senza dubbio dei vantaggi sugli scaricatori rotanti del Marconi, sia perchè con essi è possibile *l'accoppiamento stretto* fra circuito oscillante ed antenna che non dà luogo agli scambi di energia fra i due circuiti del *jigger* e quindi alla doppia onda di trasmissione ed alla relativa perdita dell'energia corrispondente all'onda più corta che non viene ricevuta, sia perchè con essi è possibile usare delle correnti alternate a frequenze molto più elevate cui corrispondono note più acute di quelle che possono ottenersi con lo scaricatore rotante. Questo sistema usato in Germania, in Austria, in Bulgaria, Turchia, Spagna e Colonie ha però l'inconveniente che per la piccola distanza fra le superficie dei dischi che costituiscono lo spinterometro, dai tre decimi sino ad un decimo di millimetro appena, un'alterazione della superficie che in effetti si produce per il processo stesso della scarica, è facile produca dei corti circuiti. Ad evitare tale inconveniente è necessario perciò usare correnti di intensità non troppo forti e quindi, per la limitata capacità dei condensatori, si è costretti a ricorrere a tensioni molto alte le quali provocano dispersioni di energia piuttosto forti. Per potenze elevate questi scaricatori non dànno in effetti buoni risultati e la stessa Telefunken ha dovuto usare degli scaricatori ruotanti per le comunicazioni a grande distanza come, ad

esempio, per la stazione di Nauen vicino Berlino ch'è poi quella che ha sparso e seguita a spargere notizie vere e false sull'attuale guerra.

Un altro vantaggio che si ottiene con l'accoppiamento induttivo fra circuito di produzione delle oscillazioni e circuito irradiante è quello del più piccolo smorzamento delle oscillazioni in confronto a quello che si otteneva nei primitivi sistemi a plenaereo. Ed è questo il più importante passo per la soluzione del problema della sintonia, intesa non come segreto delle comunicazioni, ma come mezzo per ottenere una maggiore purezza e quindi una maggiore sensibilità della ricezione, problema che riceve oggi una più completa soluzione nei sistemi di trasmissione ad onde persistenti. Con essi in effetto è impossibile la ricezione dei segnali per una variazione anche assai piccola della lunghezza d'onda: se, ad esempio, la trasmissione è fatta con lunghezza d'onda di m. 600 non è possibile ricevere segnali di una trasmissione fatta con una lunghezza d'onda di m. 603, cioè del mezzo per cento della lunghezza di onda con la quale si è accordati. Nei sistemi ad oscillazioni non molto smorzate, come quelli a scintilla musicale, si riescono invece a differenziare oscillazioni che differiscono fino del 15% nei valori delle rispettive lunghezze d'onda. Vi sono dei casi però in cui è necessario che i segnali emessi siano ricevuti dal maggior numero di stazioni comprese nella zona il cui raggio rappresenta la portata massima delle comunicazioni, ad esempio nel caso di navi in pericolo o quando si vogliono, come in guerra, disturbare o addirittura impedire in una certa zona le comunicazioni fra stazioni nemiche. In tal caso le segnalazioni vengono fatte con stazioni ad onde molto smorzate, come quelle a plenaereo: la ricezione in plenaereo ha poi il vantaggio che può ottenersi per segnali in arrivo con lunghezze d'onda molto diverse e quindi può riuscire utile, ad esempio, ad una stazione che voglia intercettare le comunicazioni di stazioni nemiche.

Eccettuati questi casi, non vi è dubbio che per non essere disturbati dalle comunicazioni che avvengono per le altre stazioni, occorre impiegare sistemi a smorzamento nullo, cioè sistemi ad onde persistenti: con essi oltre all'estrema acutezza della sintonia si ottiene al massimo grado la riduzione delle dimensioni, ed in conseguenza del peso, degli organi costituenti la stazione e ciò pel fatto che non avendosi dei periodi più o meno lunghi di inattività dell'antenna, come per le oscillazioni smorzate, è possibile erogare la stessa quantità di energia nello stesso tempo con valori moto più bassi della tensione e della capacità.

Nei dirigibili e negli aeroplani.

Nelle stazioni terrestri non essendovi necessità di limitazione di peso degli apparecchi si ha vantaggio a raggiungere dimensioni sempre più grandi compatibilmente però con le necessità dell'isolamento assai scarso quando si sorpassano determinati valori della tensione. Ma nei dirigibili e negli aeroplani dove bisogna limitare al minimo il peso degli apparecchi e dove non è possibile superare, per ragioni di sicurezza, valori abbastanza modesti delle tensioni, le portate delle trasmissioni, anche per la capacità assai limitata del sistema antenna-contrappeso, risultano assai piccole con gli ordinari sistemi ad onde poco smorzate. I complessi ad onde persistenti riescono invece molto adatti a bordo delle aeronavi perchè con essi è possibile, con peso minimo, aversi delle erogazioni di quantità di energia assai grandi e quindi delle notevoli portate di trasmissione anche con valori delle tensioni abbastanza bassi.

Ed è questo delle tensioni limitate un altro prezioso vantaggio dei complessi ad onde persistenti, non tanto per le istallazioni a bordo degli aeroplani quanto per quelle sui dirigibili. Fino a che la forza ascensionale del più leggero dell'aria sarà ottenuta a mezzo dell'idrogeno, le aeronavi correranno sempre uno dei più terribili pericoli, quello dell'accensione del gas. Sono quindi a bordo da evitarsi le tensioni forti che possono produrre pericolosi effluvii e scintille anche fra punti piuttosto distanti fra di loro. Con i sistemi ad onde persistenti si può invece fare contrappeso anche con tutta la massa del dirigibile senza pericolo di accensioni. Si evitano inoltre gli scaricatori e quindi le scintille che prodotte in navicella, in aria che può contenere delle miscele detonanti, costituirebbero un pericolo non meno grave di quello che potrebbe essere determinato da scintille scoccanti fra il trave e la massa del contrappeso.

Sugli aeroplani una delle maggiori difficoltà per l'istallazione del complesso radiotelegrafico di trasmissione — perchè la ricezione dovendo essere ad udito non è possibile a bordo sia delle aeronavi sia degli aeroplani per il rumore dei motori — era appunto quella del peso limitato di avere portate di comunicazioni di molto superiori a quelle che a parità di peso si ottenevano con le stazioni a scintilla musicale. Non mi è possibile, per ragioni evidenti di opportunità, dare notizie dettagliate dei complessi che si usano a bordo delle nostre aeronavi. Sono lieto però di poter dire che sin dal principio della nostra guerra, perchè in passato nulla, assolutamente nulla si era fatto, l'attività dei più sperimentati ufficiali specialisti in radiotelegrafia, come il Bardelloni, il Celloni, il Sacco, è stata rivolta alla soluzione di pratica di questo problema. Oggi gli apparecchi radiotelegrafici installati sui nostri aeroplani di osservazione, sui dirigibili adibiti all'esplorazione lungo le coste ed alla caccia dei sommergibili, rendono possibile un servizio d'informazione che sarebbe stato vano attendersi dagli antiquati sistemi di segnalazioni che possono impiegarsi solo di giorno e per brevi distanze.

Onde smorzate e onde persistenti.

Difficoltà non poche si presentano però per la produzione delle onde persistenti: i diversi sistemi hanno ricevuto solo in questi ultimi anni dei notevoli perfezionamenti, tali da renderli veramente pratici. I primi studi furono fatti dall'ingegnere danese Poulsen servendosi della nota proprietà dell'arco scoperta dal Simon e dal Duddel: il sistema Poulsen, che presenta notevoli vantaggi di semplicità e che dà una trasmissione silenziosa, è quello che oggi viene impiegato in quasi tutte le stazioni del Nord America e della «Federal Telegraph Company». La costruzione di alternatori capaci di dare direttamente correnti di frequenza radiotelegrafica tentata dall'Alexanderson pare non abbia dato buoni risultati: vinte le difficoltà per ottenere una velocità assai grande dell'indotto con dimensioni polari assai piccole, rimane sempre insoluta la questione del basso rendimento di queste macchine che le rende inadatte per le comunicazioni a grande distanza.

Geniali e pratiche sono invece le soluzioni rappresentate dalla macchina del Goldschmidt, dai trasformatori statici di frequenza e dai raddoppiatori magnetici. Ma la soluzione più elegante del problema della produzione delle oscillazioni persistenti è stata indicata dal Messemer nel 1913 e resa pratica successivamente dal Round, ingegnere della Compagnia Marconi. In questo sistema una valvola a tre elettrodi è accoppiata induttivamente ad un circuito oscillante chiuso: l'accoppiamento vien fatto mercè i due circuiti della valvola e cioè il circuito filamento-anodo, comprendente anch'esso una capacità, ed il circuito filamento-griglia. Un'oscillazione prodotta nel circuito filamento-anodo si trasmette nel circuito nel quale si vogliono produrre le oscillazioni continue, ad ampiezza costante e poichè questo è accoppiato col circuito filamento griglia si ha anche in esso un'oscillazione che vien riprodotta magnificata, per la nota proprietà delle valvole a gas ionizzato nel circuito filamento-anodo e quindi nel circuito sede delle oscillazioni. Questi successivi impulsi di corrente nel circuito oscillante vengono a sopperire le perdite di energia dovute allo smorzamento, ottenendosi come risultato un'oscillazione regolare continua ad ampiezza costante. La notevole semplicità del sistema e la possibilità di aumentare la potenza di queste valvole rendono questo sistema preferibile a tutti gli altri, specie per la radiotelefonia e per la radiotelegrafia a bordo delle aeronavi ed aeroplani.

La continuità delle oscillazioni è però un inconveniente dal punto di vista della ricezione. Mentre con i sistemi ad oscillazioni smorzate ogni treno di oscillazioni rappresenta un impulso alla lamina del telefono, ben distinto dall'altro successivo

e quindi tale che il telefono dà una nota ben distinta perchè corrispondente alla frequenza degli impulsi, per le onde continue non essendovi distacco fra i diversi treni di oscillazioni il telefono rimane muto. Sembrerebbe a prima vista ovvio di interporre nel circuito di trasmissione un interruttore a frequenza musicale, ma ciò equivarrebbe a rinunziare ai vantaggi dei sistemi ad onde persistenti, mentre la interruzione può farsi e con vantaggio nel circuito ricevente. Il primo dei sistemi adottati fu quello cosidetto a Tiker nel quale però le interruzioni non sono regolari e quindi la trasmissione è, come si suol dire, *soffiata* anzichè a nota musicale, con l'altro svantaggio che si sovrappongono nel circuito ricevente, e tutte con la stessa frequenza ch'è quella dell'interruttore, anche le onde provenienti dagli intrusi e dai disturbi atmosferici. La ruota musicale del Goldschmidt invece rappresenta un notevole perfezionamento del sistema precedente, e presenta anche il vantaggio di poter fare la ricezione senza l'uso di alcun raddrizzatore. Il metodo però più moderno impiegato per la ricezione dei segnali ad onde persistenti è il cosiddetto metodo ad *eterodina* dovuto al Fessenden: in esso si ricorre all'artificio di generare localmente e sovrapporre nel circuito ricevente un'altra oscillazione, anch'essa persistente e di frequenza poco diversa da quella dell'onda in arrivo, ciò che si può ottenere con un circuito separato a valvola o, come nei sistemi ad *autoeterodina*, con la stessa valvola usata da rivelatore e raddrizzatore. Si produce allora quel fenomeno assai noto in acustica col nome di battimenti: si ha, in altre parole, una vibrazione telefonica con la frequenza dei battimenti nel caso di un'onda sola in arrivo sull'antenna e per più onde più note di frequenze diverse ma facilmente separabili.

Le stazioni ad onde smorzate non possono quindi ricevere segnali provenienti da stazioni ad onde persistenti: ciò, mentre da un lato può costituire uno svantaggio, essendo ad onde smorzate quasi tutte le stazioni di media e di piccola potenza, dall'altro quest'assenza di onde continue e piuttosto forti rende più pura la ricezione già molto disturbata dalle onde estranee, dagli intrusi e da quelle dovute a disturbi atmosferici. L'acutezza della sintonia, caratteristica dei sistemi a scintilla musicale e ad onde persistenti, la facoltà di poter irradiare quantità di energia sempre maggiori e la sensibilità dei metodi di ricezione ad interferenza hanno reso sempre più facili le comunicazioni a grandi distanze.

Reti radiotelegrafiche.

I primi allacciamenti radiotelegrafici a grande distanza furono tentati dal Marconi attraverso l'Atlantico e nel servizio delle navi. Subito dopo l'Italia pensò a riunire a mezzo della radiotelegrafia le sue grandi Colonie del Mar Rosso e dell'Oceano Indiano e poscia a stabilire le comunicazioni con la madre patria. Fin dal 1908 la R. Marina stabilì una rete di stazioni lungo le coste e nell'interno delle Colonie del Benadir e dell'Eritrea collegando in tal modo località separate da grandi estensioni di terreno desertico ed inospitale. Dopo pochi mesi veniva ultimata la stazione di Coltano i cui apparati non differiscono da quelli delle stazioni coloniali pur essendo di potenza maggiore, stazione che ha reso preziosissimi servigi nella guerra libica ed ancora oggi ne rende per le comunicazioni con i nostri alleati. Attualmente, nelle vicinanze di Roma, a San Paolo, è in costruzione per la R. Marina una stazione radiotelegrafica che sarà una delle più potenti di Europa.

Le colonie inglesi furono allacciate con la madre patria solo molto tempo dopo e cioè nel 1911 in vista appunto dei buoni risultati ottenuti dal nostro servizio coloniale.

L'esempio dell'Italia però era stato seguito dalla Germania che portava da m. 100 a m. 200 di altezza l'aereo della stazione di Nauen per tentare le comunicazioni fra Berlino e le lontane Colonie dell'Africa. Tali comunicazioni furono definitivamente stabilite e continuarono fino a quando, alcuni mesi dopo dello scoppio della guerra europea, la stazione di Kamina, situata nel Togoland e intermedia fra quella di Berlino e quella di Windhock, capitale dell'Africa sud-occidentale tedesca, era distrutta dalle truppe alleate e quella di Windhock occupata agli eserciti del Sud-Africa dopo aver subìto notevoli danni. Un capitolo assai interessante della guerra attuale e che dimostra ancora una volta, ammesso che di questa dimostrazione se ne avesse oggi ancora bisogno, i metodi ipocriti e falsi usati dai tedeschi, è quello che riguarda le comunicazioni radiotelegrafiche con le numerose stazioni clandestine disseminate fin dal tempo di pace in regioni lontane dalle coste e nelle isole disseminate negli oceani. I tedeschi fin da prima della guerra, col pretesto di voler comunicare con le navi tedesche in alto mare avevano ottenuto dagli Stati Uniti la concessione di impiantare una stazione nel Nord America, a Sayville, a 4380 miglia, cioè a 8116 chilometri distante da Berlino. In verità la potenza della stazione era molto maggiore di quella dichiarata alle autorità americane: difatti dopo un po' di tempo si ebbero le prove che la stazione comunicava direttamente con Berlino. La stazione fu allora messa sotto il controllo degli ufficiali della Marina americana ed oggi, unitamente all'altra impiantata a Turkeston, rende dei preziosissimi servigi alle marine alleate.

A completare la lista delle grandi stazioni occorre citare ancora quelle impiantate di recente nel Sud-America, quelle di Arlington, del Panama, delle isole Havai e della California. Il 15 novembre 1916 veniva inaugurato ufficialmente il servizio radiotelegrafico fra gli Stati Uniti ed il Giappone a mezzo della stazione Marconi di Bolinas in California, di Honolulu nelle isole Havai e di Funabaschi in Giappone. La distanza fra Bolinas e Funabaschi è di 4200 miglia in linea retta pari a chilometri 8780: le comunicazioni, quando le condizioni del tempo lo permettono, possono svolgersi direttamente fra le due stazioni estreme, ma generalmente vengono fatte appoggiandosi alla stazione intermedia delle isole Havai.

Sembra che una distanza maggiore sia stata possibile superare dalla stazione tedesca ad onde persistenti, sistema Goldschmidt, di Turkeston negli Stati Uniti i cui segnali sono stati ricevuti a Sidney in Australia, cioè alla distanza di 18,000 chilometri.

L'avvenire.

Da questa sommaria ed incompleta esposizione dei perfezionamenti apportati alla radiotelegrafia, è facile rendersi conto dello sviluppo sempre crescente e del moltiplicarsi delle stazioni senza fili. Ed oggi che, mercè l'impulso di tecnici valorosi e l'ardimento mirabile di piloti, fra i quali, a giusto titolo di onore e di orgoglio, noi italiani possiamo annoverare i più bei nomi dei *record* delle grandi distanze, oggi che la navigazione aerea diventa un mezzo sicuro e rapido di comunicazione, non è chi non veda quanto la sicurezza della navigazione stessa potrà beneficiarsi dalla possibilità di potere comunicare in ogni tempo con la terra. I meravigliosi *raids* compiuti in questi giorni dai nostri aviatori, capitano Laureati e sergente Stoppani, rappresentano le prime luminose tappe che ci condurranno alla grande vittoria che noi italiani, sicuri, attendiamo. I gloriosi Caproni che sul nostro fronte, quotidianamente, dall'alto, assistono i nostri valorosi fratelli nell'aspra lotta contro le difficoltà della natura e le insidie di un nemico feroce nell'odio atavico contro di noi, si accingono in questo momento a due imprese, che potrebbero sembrare fantastiche ma che per il coraggio intrepido dei figli d'Italia saranno domani una realtà. L'una, nel campo commerciale, come mezzo di civile conquista, la traversata dell'Atlantico: l'altra, nel campo militare, quale mezzo terribile di distruzione e di morte, il trasporto nell'aria di intere batterie di cannoni.

E mentre i nostri piloti, lanciati attraverso l'oceano, nella lotta contro le incognite di una atmosfera non mai solcata da volo umano, avranno negli occhi la visione radiosa della terra madre che sicura attende i suoi arditi, altri piloti dai muscoli d'acciaio, con nell'animo l'odio santo dei Sauro e dei Battisti, solcheranno altri cieli, di augurii pieni e di promesse, portando con la distruzione terribile ed implacabile la liberazione ai nuovi figli d'Italia.

Propulsione elettrica del grosso naviglio [1]

La nave da battaglia *New Mexico* degli Stati Uniti d'America, in costruzione presso il cantiere navale di New York è prossima ad essere completata, è la prima nave da guerra per la propulsione della quale si sia ricorso alla elettricità. Non molto tempo fa comparve una comunicazione ufficiale da Washington, nella quale erano menzionati alcuni dei vantaggi che provverrebbero dal funzionamento elettrico delle navi maggiori. Le specificazioni sono del seguente tenore:

La propulsione elettrica virtualmente fornirebbe un raddoppiamento nella azione motrice; con due turbine e due motori, l'uno o l'altro di essi può fare avaria, lasciando ancora un mezzo di propulsione. Ciò è evidentemente vero nel caso delle macchine accoppiate direttamente, ma nel caso dell'azionamento elettrico se è una turbina che si arresta la propulsione può continuare ad avvenire con doppia elica.

Le due turbine possono essere progettate in modo che ciascuna di esse possa fornire 17 o 18 nodi di velocità e la marcia normale consistere nel funzionamento con una turbina e due motori, il che rende possibile sottoporre l'altra, in navigazione o meno, ad una visita d'ispezione.

Le turbine agiscono così costantemente in condizioni di carico assai favorevoli dando luogo conseguentemente ad un funzionamento assai economico e poichè alle velocità ridotte una sola di esse è utilizzata, il carico a cui è soggetta sarà sempre doppio di quello che spetterebbe ad una macchina ad accoppiamento diretto.

Anche il fatto che le turbine marciano sempre nelle migliori condizioni di velocità contribuisce ad assicurare la massima economia; ciò può avvenire in grazia del rapporto variabile nella riduzione della loro velocità di rotazione, ottenuto provvedendo gli statori dei motori di due differenti numeri di poli, ciascuno dei quali può essere fatto separatamente funzionare mediante manovra di un commutatore. Per esempio se la generatrice è bipolare e se i motori sono stabiliti in modo da presentare o 35 oppur 50 poli, la riduzione avverrà nel primo caso nel rapporto di 15 ad 1 e nel secondo in quello di 35 ad 1.

Questa buona sistemazione nei riguardi del carico e le elevate velocità costituiscono realmente i punti vitali per quanto concerne l'economia di una nave da guerra nelle velocità di crociera, vantaggio questo che ogni altra forma di propulsione stenterebbe a raggiungere.

Il regolatore elimina assolutamente ogni affollamento nella scia, in uno colle sollecitazioni conseguenti negli alberi e col pericolo di demolire le pale dell'elica. Anche la velocità può essere mantenuta con una precisione che non è consentita cogli altri sistemi; ciò può sembrare di poca importanza per chi giudichi dal punto di vista mercantile, ma la cospicuità di siffatto vantaggio non sfuggirà certo a chi ha appartenuto alla flotta.

Lo spazio impegnato è poi minore di quello ordinariamente richiesto colle altre forme di propulsione e la disposizione del macchinario può avvenire con maggior latitudine, la posizione delle turbine e dei motori non essendo prefissata. Altri argomenti favorevoli sono costituiti dalla prontezza colla quale, conseguentemente, potranno essere effettuate le riparazioni, dalla manutenzione che, a motivo delle piccole dimensioni delle turbine, sarà materialmente ridotta in modo notevole e dalla rapidità maggiore nella messa in funzione. Questo tipo di propulsione dispensa poi ancora dall'impiego delle turbine separate per la marcia indietro. Stante questi vantaggi in sette navi di battaglia e cinque incrociatori da battaglia, ora in costruzione per la marina Nord - Americana, sono stati adottati apparati motori del genere.

E. G.

(1) *The Electrical Review*, 23 novembre 1917.

Progetto tedesco per la formazione legale di Camere Corporative per Ingegneri.

Nel N. 18 dell'anno passato accennammo alle leggi proposte dall'Austria per proteggere il titolo d'ingegnere.

Una analoga decisione è stata presa dalla sezione tedesca della Associazione degli ingegneri usciti dalle Università dei paesi d'Europa centrale.

Il progetto è stato esposto, sotto forma di memoria, dalla detta Associazione. Esso è stato redatto in seguito a numerose constatazioni sgradevoli e a casi spiacevoli e noie provocate da consigli tecnici dati da diverse persone, le cui qualità morali e la preparazione scientifica non era sufficiente per potersi presentare in qualità di ingegneri consulenti.

L'insieme del progetto di legge si presenta come una regolarizzazione legale del diritto di assumere il titolo di *ingegnere civile*.

Si dovrà così formare, fra tutte le persone che si nominano attualmente *ingegneri civili* o *architetti privati* un gruppo determinato composto di ingegneri che presentino le qualità tecniche e morali sufficienti per offrire ogni garanzia nelle consulenze ch'essi sono chiamati a dare. La preparazione scientifica dovrà essere ottenuta mediante studi regolari e legalmente provati in una scuola tecnica superiore e con una pratica di parecchi anni al servizio dello Stato, dei Comuni o dell'industria privata. Il numero di anni di pratica non dovrà essere inferiore a 5.

Ottenute che siano queste preparazioni scientifica e pratica, i candidati dovranno sottoporsi ad un esame vertente sulle loro conoscenze in diritto ed economia politica, conoscenze necessarie ad ogni ingegnere consulente.

Questo esame riguarderà principalmente i problemi pratici della vita corrente e lascerà completamente da parte il lato scientifico puro come si fa attualmente. Saranno naturalmente dispensati dall'esame su queste materie le persone che avranno già subito prove per essere avvocati, ingegneri di miniere, architetti dell'amministrazione militare e governative, ecc. Solo dopo aver soddisfatto a questo esame si potrà portare il titolo di ingegnere civile garantito dallo Stato mediante un diploma concesso dallo Stato medesimo.

Le Camere corporative di ingegneri sarebbero d'altronde l'organo essenziale della nuova regolamentazione; esse hanno l'incarico di regolare qualsiasi questione relativa alla tecnica ed agli affari degl'ingegnere civile. Queste Camere dipenderebbero dal Ministero dell'Interno, ciascuna sarebbe relativa ad una regione determinata e da essa dipenderebbero tutti gli ingegneri civili di questa regione. Queste Camere sarebbero analoghe alle Camere di Commercio, ai Consigli dei probi-viri, alle Associazioni mediche, ecc.: esse dovrebbero regolare delle questioni di giustizia conciliativa, tribunali d'onore; avrebbero voce consultiva nelle questioni tecniche riferentesi alle corporazioni legalmente riconosciute; esse potrebbero anche avere attribuzioni militari e amministrative. Questa istituzione recherebbe grande profitto allo Stato che libererebbe così i suoi servizi di un gran numero di lavori, evitando così di tenere un gran numero di funzionari specialisti. Lo Stato potrebbe affidare in avvenire una gran parte di lavori pubblici alla corporazione degli ingegneri civili come: sorveglianza delle strade ferrate, degli impianti elettrici e a vapore dei lavori di ingrandimento delle città, costruzione dei ponti, ecc.

Riportiamo i principali articoli della legge proposta.

Paragrafo 3. — Sarà riconosciuta la formazione tecnica e pratica sufficiente in quelle persone che avranno ottenuto un diploma d'ingegnere in una scuola tecnica superiore tedesca, che proveranno di aver fatto, dopo aver conseguito il loro grado, almeno cinque anni di pratica e avranno per di più sostenuto gli esami per ottenere il titolo di ingegnere civile. Per ciò che riguarda i diplomi stranieri il cancelliere dell'Impero deciderà caso per caso se saranno sufficienti.

Paragrafo 4. — L'esame per il titolo di ingegnere civile vertirà sulle materie seguenti: studi di economia politica, diritto amministrativo tedesco, leggi e decreti riferentesi alle questioni industriali che

riguardano la specialità del richiedente. Saranno dispensati da quest'ultimo esame i postulanti che avranno occupato, durante i loro anni di pratica, un posto in una amministrazione dello Stato.

Paragrafo 20 e 22. — Per rappresentare la corporazione degli ingegneri civili, per difendere i loro interessi e per mantenere la disciplina della corporazione, saranno create delle Camere corporative di ingegneri, divise in parecchi gruppi, secondo le specialità:

a) Costruzioni generali (costruzioni all'aria libera, costruzioni sotterranee, costruzioni ferroviarie);

b) Costruzioni meccaniche, costruzioni di navi, costruzioni di macchine marine, elettrotecniche;

c) Lavori di officine metallurgiche, lavori nelle miniere, lavori nelle industrie chimiche.

Paragrafo 35. — Il titolo di ingegnere diplomato non è richiesto, qualora il postulante provi ch'egli ha ottenuto un diploma in una scuola tecnica superiore o un diploma dello Stato, per la specialità di cui si occupa, o pure se per la chimica o l'elettrotecnica ha ottenuto il diploma di dottore in scienze in una Università.

Paragrafo 36. — L'esame speciale di ingegnere civile non è obbligatorio, per quegli ingegneri diplomati che hanno almeno dieci anni di pratica nella loro specialità, lo stesso dicasi per le persone designate nell'articolo 35.

Paragrafo 37. — Chiunque potrà provare di aver praticato la propria professione durante un periodo di almeno vent'anni e che può ad appoggio delle sue asserzioni fornire una nota dei lavori eseguiti, può per eccezione e su proposta speciale, essere ammesso a portare il titolo di ingegnere civile senza essere provvisto di un diploma comprovante un ciclo di studi in una scuola tecnica superiore e senza aver sostenuto l'esame speciale stabilito per gli ingegneri civili.

La durata di vent'anni può essere ridotta nel caso in cui il richiedente possa provare di aver fatto un ciclo di studi in una scuola tecnica superiore. Questa eccezione potrà essere applicata solo durante un intervallo di tempo di due anni dopo l'entrata in vigore della presente legge.

Questo il progetto di legge nelle sue grandi linee: sembra però che il Reichstag non vorrà pronunciarsi definitivamente prima della fine della guerra, poichè un gran numero d'ingegneri formatisi da sè stessi sono adesso sotto le armi.

Questo progetto tende a provare che i tedeschi hanno l'intenzione di perfe

Questo progetto tende a provare che i tedeschi hanno l'intenzione di perfezionare ancor meglio l'organizzazione tecnica della loro industria mediante una selezione più perfetta e più completa degli individui per poter tendere ad una specializzazione totale degli ingegneri tedeschi.

Scelta e prove di olii lubrificanti.

A Washington è stato pubblicato un interessante Bollettino a riguardo degli olii lubrificanti.

Nella pratica corrente le grandi officine fanno percorrere senza sorveglianza agli olii lubrificanti una via che vien poi seguita un gran numero di volte, tanto che si potrebbe chiamare circolazione senza fine.

Questi olii, mantenendosi così automaticamente in movimento finiscono per dar luogo ad una emulsione, sia in capo a qualche giorno sia dopo un tempo più lungo. Da ciò risulta che gli olii non passano più facilmente attraverso il filtro e non mantengono più la macchina lubrificata. Questo fatto è abbastanza grave specialmente nelle grandi officine che possiedono dei grossi gruppi turboalternatori la cui marcia dipende sopratutto dalla buona lubrificazione, tanto più che il loro arresto porta con sè spese considerevoli e gravi noie.

Per evitare questi inconvenienti basterebbe eseguire una semplice prova di laboratorio ed appunto di questo si è occupato il Bureau of Standard di Washington che ne ha pubblicato i risultati nel suo bollettino che porta il n. 86.

In qualunque momento si può venire a conoscere il valore di un olio lubrificante prelevandone una piccola quantità ed agitandola, con acqua, in certe date condizioni.

Il miglior olio da turbine è quello che si separa quasi immediatamente dall'acqua. Non è raro di verificare questa separazione dopo il primo minuto di prova.

Gli olii che nella prova non si separano dall'acqua in capo ad un'ora o più, sono olii che hanno una tendenza assai marcata a formare una emulsione; questa proprietà, del resto, può renderli preferibili per altri usi.

Ma gli olii che durante l'uso hanno subito un lento deterioramento che li rende inadatti ad un più lungo impiego possono essere sottoposti allo stesso criterio di prova; a periodi più o meno vicini si può dunque sottoporli a dette prove per fissare il momento in cui conviene di ritirarli dalla circolazione.

Risulta così assai facile di seguire il deterioramento dell'olio e di evitare i cattivi effetti ch'esso avrebbe se non si avesse l'accortezza di prevenirli in tempo. Una strana osservazione fatta dal Bureau of Standard in seguito a prove assai numerose sopra diversi campioni di olii, è la seguente: La maggior parte di olii sottoposti a prova sono o buonissimi o cattivissimi; ve ne sono pochi che sono indifferenti e mediocri.

È facilissimo di trovare un olio che convenga a tutti i problemi che si presentano nella lubrificazione industriale e sotto tutti i suoi aspetti.

Le condizioni attuali
della costruzione elettrica negli Stati Uniti (1).

Rushmore e Pilgrim hanno trattato l'argomento riguardante le condizioni attuali dell'industria elettrica negli Stati Uniti, che si presentano veramente anormali: gli AA. esprimono il desiderio di vedere scegliere dai clienti ogni volta che sia possibile, macchine ed apparecchi di serie. La grande domanda attuale obbliga i costruttori a lavorare al massimo di produzione e ciò significa che tutti gli sforzi debbono essere concentrati sulla fabbricazione degli apparecchi esistenti escludendo quasi assolutamente gli apparecchi di costruzione speciale. Gli AA. fanno osservare che questa regola sarebbe facile da seguire da parte della clientela, poichè il numero di macchine ed apparecchi di serie è per sè stesso già abbastanza considerevole e può soddisfare alla grande maggioranza delle applicazioni. A tale riguardo gli AA. fanno osservare che il loro catalogo comprende 119 classi di apparecchi diversi, dalla lampada a incandescenza fino al gruppo turbo alternatore da 45.000 KVA.

Essi prendono come esempio il motore da 25 HP, catalogato a 5 velocità 4 tensioni, 3 frequenze, 3 forme, due fasi, ciò che dà 360 motori diversi.

Vi sono sei grandezze diverse fra 15 e 50 HP e ciò dà in questo intervallo 2160 motori messi a catalogo. Se si aggiunge che questi diversi motori, possono essere muniti di riduttori, di alberi speciali, di avvolgimenti speciali per resistere all'umidità, si constata che la nota completa dei motori ad induzione tra 15 e 50 HP comprende 10.800 motori ripartiti su 15 tipi differenti.

I diversi tipi di motori segnati sul catalogo supera i 200.000; il numero dei quadri segnati a catalogo è di circa 9000 e così di seguito. È dunque chiaro che è presso a poco sempre possibile di trovare una macchina o un apparecchio *standard* che possa essere applicato ad un dato caso speciale. Anche i venditori possono esercitare una influenza favorevole sotto questo punto di vista quando ricevono la visita di un cliente o quando visitano un cliente.

Essi devono sempre esaminare con cura se è possibile di impiegare per il caso presentato dal cliente un apparecchio *standard*: ne risulterà un miglioramento ed un aumento della produzione, due cose che riescono a tutto beneficio della nazione americana.

(1) *General Electric Review*, giugno 1917.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Conduttori per forni elettrici [1].

Aumentando le dimensioni dell'arco o dei forni a resistenza, le difficoltà per il passaggio della corrente dal trasformatore al forno sono andate pur esse aumentando. Con potenziali da 50 a 100 volt la corrente è elevatissima, ciò che porta con sè la necessità di impiegare conduttori di sezioni trasversali molto grandi. In tali condizioni due difficoltà si presentano: una è dovuta all'effetto Kelvin (*skin-effect*) ovvero tendenza della corrente alternata a concentrarsi nelle parti del conduttore prossime alla superficie: l'altra proviene dall'autoinduzione della spira di conduttore che collega il trasformatore al forno dando luogo ad un debole fattore di potenza. L'A. considera questi due problemi e dimostra che si possono ottenere i migliori risultati con una speciale forma di conduttori. Indica inoltre come si può misurare esattamente e in modo assai semplice la resistenza effettiva dei conduttori che portano la corrente al forno.

Carbone e industria del carbone nel Giappone [2].

Il Giappone, comprese le sue colonie, può essere diviso in tre sezioni per ciò che riguarda i suoi bacini minerali: 1° il Giappone propriamente detto consistente in un gruppo di 4 grandi isole; 2° la parte sud-est dell'isola Sakhaline; 3° l'isola di Formosa. Il carbone si trova l'isole di Formosa. Il carbone si trova anche in Corea, ma ancora non si hanno dati precisi intorno a questa regione.

I lavori per la ricerca dei bacini carboniferi hanno cominciato nel 1878 ed in seguito sono state pubblicate diverse carte geologiche. L'esportazione aumenta regolarmente dal 1901 e nel 1914 raggiungeva la somma di 2,400,00 sterline. I bacini carboniferi del Giappone si estendono sopra una superficie di circa 800 miglia quadrate, di cui solo un quinto viene esercitato.

Il più importante di questi bacini è quello di Fuknoka; esso si estende su di una lunghezza di 25 miglia e una larghezza variabile da 10 a 25 miglia. Lo spessore dei banchi raggiunge anche 20 piedi, ma in media è di 6 a 8 piedi; il carbone estratto è di buona qualità. I giapponesi lavorano le loro miniere con piani inclinati o coi pozzi, però il primo metodo è molto più usato.

Dal 1910 viene usata in queste miniere la forza motrice elettrica, sia nei lavori alla superficie del suolo sia in fondo ai pozzi; una centrale a vapore distribuisce l'energia a numerosi pozzi nei quali la corrente viene trasformata a tensione conveniente. Il numero di minatori raggiunge 175.000 e l'estrazione totale sale a 20 milioni di tonn.; la miniera più ricca produce da sola 2 milioni di tonn. Le ricchezze minerali dell'isola Sakhaline sono conosciute solo da poco tempo: si ritiene che siano considerevoli; l'isola si può dire composta di un ammasso enorme di carbone, disgraziatamente le condizioni climatiche ne rendono assai difficile lo sfruttamento, poichè a quella latitudine la temperatura media è bassissima e varia da 2° sotto zero a 4°: durante l'inverno la temperatura scende poi a 30° sotto zero. L'enorme popolazione dell'Asia orientale permetterà di esercitare questo ricchissimo bacino minerario. L'isola di Formosa contiene pure del carbone in quantità notevole, ma lo studio geologico di questa isola non è stato ancora cominciato; malgrado ciò l'estrazione annua attuale è di 350,000 tonn.

****

• NOTE LEGALI •

Privilegio del produttore dell'energia elettrica verso il consumatore per la tassa governativa e comunale anticipata.

La Corte d'appello di Torino ha dovuto risolvere la controversia se cioè fosse privilegiato il credito una azienda elettrica municipale per l'importo della tassa governativa e comunale sull'energia elettrica somministrata e da essa anticipata co ndiritto a rivalsa sul consumatore.

La controversia era sorta fra l'azienda elettrica municipale di Torino e l'amministrazione del fallimento della Società anonima stabilimenti Eden, alla quale Società l'azienda aveva fornito l'energia elettrica, anticipando il pagamento delle relative tasse, in base alla legge 8 agosto 1895. L'azienda pretendeva di essere collocata al passivo del fallimento in via privilegiata.

La Corte torinese, per risolvere la questione, ritenne di dover anzitutto esaminare e definire se la tassa fosse diretta od indiretta e quindi investigare quale fosse la finalità di essa e come si applicasse. Ed in proposito la Corte così si espresse:

« Esattamente si è osservato dall'appellante che le disposizioni del codice sui privilegi stanno a dimostrare che per ogni imposta o tassa è accordato un privilegio attinente alla natura del tributo e così l'art. 1957 del Codice civile contempla il privilegio sulla generalità dei mobili del debitore, in rapporto ai tributi diretti verso lo Stato e alle sovrimposte comunali e provinciali: l'art. 1958 dispone il privilegio speciale sui mobili, oggetto dell'imposta, relativamente ai tributi indiretti, e l'art. 1962 accorda il privilegio sugli immobili affetti dal tributo diretto fondiario, nonchè per le tasse di registro ed ogni altro tributo indiretto ad essi relativo ».

Da ciò consegue che qualsiasi tributo fruisce di un privilegio da applicarsi in relazione alla natura del tributo ed in rapporto all'oggetto cui si riferisce il tributo stesso

Il Tribunale che, prima della Corte d'appello, si era occupato della questione aveva ritenuto che, nei riguardi della tassa sull'energia elettrica, lo Stato e la Provincia avevano diritto al privilegio ai sensi dell'art. 1957 verso l'azienda municipale, quale produttrice dell'energia elettrica. Ma il Tribunale soggiungeva che il privilegio era riconosciuto esclusivamente ai detti enti nei confronti del fabbricante, negando all'azienda il diritto di rivalsa verso i consumatori.

Sulla prima affermazione del Tribunale, la Corte nulla ebbe ad obbiettare; ma non così sulla seconda che ritenne invece errata.

« La riscossione delle imposte dirette — osservò infatti la Corte — è fatto mediante ruoli nominativi ai debitori, ovvero seguendo anche l'istituto della rivalsa; quest'ultimo mezzo assicura all'erario, con grande economia di accertamento e con maggiore sicurezza di percezione, il conseguimento dell'imposta dovuta dai numerosi debitori, e si basa sul principio che tanto più efficace e comoda è la riscossione, quanto più limitate sono le indagini d'accertamento, conseguendone una più sicura tassazione ed una più facile ed economica esazione. Cotesto diritto di rivalsa ha sua radice nel principio generale, sancito dall'art. 1253, n. 3, del Codice civile, il quale detta che la surrogazione ha luogo di diritto a vantaggio di colui che, essendo obbligato con altri, e per altri, al pagamento del debito, aveva interesse a soddisfarlo. Allo Stato incontestabilmente spetta il privilegio connesso ed inseparabile del credito per la tassa in garanzia della sua riscossione: chi è tenuto a pagare la tassa stessa per il debitore di essa, sottentrando nei diritti dello Stato, subentra « ipso jure » nel privilegio che allo Stato compete, giacchè tale privilegio è prerogativa accessoria del credito ed accompagna la ragion creditoria in mano anche di chi paga, in dipendenza di surroga legale ».

Ciò si verifica tanto più nei riguardi della tassa sull'energia elettrica che colpisce il produttore ed i consumatori ad un tempo.

« Invero — ebbe ad osservare la Corte — indagando quale fu la finalità che animò il legislatore allorchè addivenne all'imposizione della tassa « de qua », è dato constatare che non solo si propose di colpire il consumo dell'energia elettrica, come ritenne la Cassazione romana, ma ebbe di mira di tassare anche la produzione, come avvisò il Consiglio di Stato; invero non può dirsi che quella in esame sia esclusivamente tassa di consumo: per certo i suoi caratteri starebbero a designarla prevalentemente come tale, giacchè all'art. 1 della legge del 1895 è detto che è istituita una tassa sul « consumo » per illuminazione e dacchè la tassa è pagata sulla quantità di energia elettrica effettivamente utilizzata dai consumatori e vien liquidata dall'ufficio tecnico di finanza in base alla dichiarazione per il consumo. Ma, d'altro canto, la tassa stessa è pagata dal produttore, sia pure con rivalsa verso i consumatori, i quali in definitiva sopportono il tributo, la sua riscossione ha luogo allo stesso modo e con le stesse forme della tassa sugli spiriti, che è tassa di fabbricazione; ed infine anche i modi di controllo attengono ai sistemi propri delle tasse di fabbricazione, perchè l'art. 7 della legge del 1895 dà diritto agli agenti di entrare liberamente, di giorno e di notte, nelle officine per ispezionare l'andamento della produzione e per controllare registri e congegni, nonchè per applicare suggelli, apparecchi e contrassegni ai contatori e misuratori generali degli stabilimenti, per impedire qualsiasi alterazione, ecc. ».

La Corte ammetteva tuttavia che il concetto di rivalsa contrasta col fatto di un pagamento di un debito proprio: ma però rilevava che la legge espressamente ha concesso al fabbricante il diritto di rivalsa verso i consumatori per l'intiera tassa e che quand'anche vi fosse dubbio sulla duplice finalità suaccennata, è certo che scopo preminente della legge sia stato quello di applicare la tassa sul consumo dell'energia.

« Ed allora — osservava la Corte — il produttore dell'energia elettrica non è certamente il debitore diretto della tassa, se pure sia tenuto a pagarla allo Stato per quella specie di mandato a mente del quale egli è costituito esattore di essa: ne sono debitori invece i consumatori, tant'è che il produttore pagante ha diritto di rivalsa verso di loro per l'integrale credito della tassa, mentre non ha diritto di regresso verso lo Stato per la ripetizione della somma, che da taluno dei consumatori principali debitori di essa non venisse a lui rimborsata. Ora, si è già detto, lo Stato ha il privilegio sulla generalità dei mobili del produttore in quanto questo è tenuto al pagamento del debito per la tassa, ma lo ha anche sulla generalità dei mobili dei consumatori, veri debitori, per virtù dei principii generali che accordano il privilegio al credito in contemplazione della causa e che non possono essere derogati per l'uso di una piuttosto che di un'altra forma d'esazione del credito stesso. Ora tra pro-

(1) *Electrical Review*, 20 luglio 1917. — (2) *Engineering*, 6 luglio 1917.

duttore pagante e debitore dell'imposta sorge la situazione prevista dal n. 3 dell'art. 1253 del Codice civile, ed il subingresso si effettua a favore del primo anche in tal privilegio; mantenendosi invero identico al credito immutato nella sua natura e nella sua causa, deve mantenere il privilegio stabilito per un riguardo alla causa del credito, a tutela di questo e a pro di colui che, per un interesse cretato dalla legge, soddisfacendo all'obbligo diretto di pagare per conto del contribuente la tassa, sarà ad esso subingredito. E la ragione di privilegio non può venir meno, neppure nel caso in cui, come avviene in relazione all'imposta di ricchezza mobile, il pagante che ha, per legge, il diritto di rivalersi dell'imposta, mediante ritenuta sul credito del contribuente verso di lui, non abbia riscossa la tassa con tale mezzo e siasi appigliato ad altro modo di riscossione ».

Per queste considerazioni la Corte di appello di Torino giudicò errata la sentenza del Tribunale che aveva ritenuto che il previlegio non accedesse al credito solo perchè nella legge del 1895 e nel relativo regolamento non vi è alcuna menzione al riguardo e per aver ritenuto che la legge abbia voluto riconoscere come unico debitore della tassa il fabbricante, mentre la legge manifestamente reputa debitore della tassa i consumatori e costituisce soltanto il fabbricante come esattore responsabile tenuto ad anticiparla.

Di conseguenza la Corte d'appello di Torino, con sentenza del 2 marzo 1917, accogliendo il ricorso dell'azienda elettrica, riformò il pronunciato del Tribunale nel senso di riconoscere siccome privilegiato il credito dell'azienda per l'importo della tassa sull'energia elettrica somministrata, da essa anticipata.

A. M.

Licenziamento di operai addetti a stabilimenti industriali ausiliari.

Il Tribunale di Sarzana ha trattato una interessante questione di locazione d'opera riguardante il licenziamento degli operai addetti agli stabilimenti ausiliari in relazione al Decreto Luogotenenziale n. 1277 del 22 agosto 1915. L'articolo 20 di questo decreto ha trasferito, come è noto, al Comitato regionale per la mobilitazione industriale il potere di licenziare gli operai addetti agli stabilimenti ausiliari.

Un operaio di uno stabilimento ausiliario licenziato con l'autorizzazione dell'anzidetto comitato ricorreva per risarcimento di danni sostenendo che il contratto suo di lavoro non era a tempo indeterminato, cioè tale da dare, a ciascuna parte il diritto di recederne « ad libitum », corrispondendo all'altra solo un compenso equitativo: il suo contratto era a scadenza determinata, di guisa che, secondo le massime della dottrina e della giurisprudenza il licenziamento prima della scadenza riveste il carattere di vera e propria inadempienza contrattuale, sottoposta alla sanzione della rivalsa dei danni.

Senonchè il Tribunale osservò che il Decreto Luogotenenziale sopracitato aveva mutato le cose e che, nel caso in esame, si dovesse prescindere dalle norme di diritto comune. La relativa sentenza considerava infatti quanto appresso:

« L'art. 20 del decreto 22 agosto 1915 sulla mobilitazione industriale ha senza alcun dubbio, sia pure sotto la forma di autorizzazione, trasferito al Comitato regionale il potere di licenziare gli operai di uno stabilimento ausiliario. La facoltà contrattuale, che il conduttore d'opere intenda a questo oggetto esplicare, trovasi ridotta nei limiti di una proposta, che non può sortire effetto senza quell'autorizzazione, per modo che, questa mancando, il contratto deve obbligatoriamente per lui e per l'operaio continuare ad avere vigore. E chiaro da ciò, come il licenziamento cessa di essere un fatto giusto od ingiusto del contraente per assumere la veste di un vero e proprio provvedimento dell'autorità amministrativa. Per disconoscere l'esattezza di questa proposizione occorrerebbe negare al Comitato regionale il carattere di emanazione ed organo nel tempo stesso del potere di governo, dimenticando lo scopo in vista del quale è stato istituito, cioè quello di assicurare gli approvvigionamenti resi necessari dalla guerra (art. 1 e 9 regio decreto 29 giugno 1915, n. 993), il modo di nomina dei suoi membri, i suoi speciali poteri e le sue funzioni che rispetto agli stabilimenti ausiliari sono deliberative ed esecutive e si esplicano in linea generale mediante l'ispezione tecnica e disciplinare (art. 4 decreto 22 agosto 1915). Ora la facoltà ad esso attribuita di consentire o di opporsi al licenziamento si manifesta come un'applicazione concreta del suo potere esecutivo e disciplinare, e solo a questa stregua il licenziamento deve essere considerato. Per giunta trattasi nella specie di un atto meramente discrezionale, e quindi non esiste un corrispondente diritto civile, che possa dirsi leso. Lo dimostra, a giudizio del tribunale, tutto il complesso delle disposizioni speciali ed anzi eccezionali che governano questa materia, onde chiaro apparisce aver voluto il legislatore, in vista della particolare natura e della urgenza dei suoi scopi, attribuire ai Comitati una potestà non sindacabile dall'Autorità giudiziaria (art. 15 citato decreto). E tale conclusione è anche consentanea ai principii generali del diritto pubblico vigente, i quali vietano l'esame ed il controllo giurisdizionale ordinario intorno al merito dell'atto amministrativo. Ora, se vi ha potestà amministrativa, che si esaurisca tutta e soltanto nell'apprezzamento di motivi di merito, è appunto quella che fa capo ad un provvedimento disciplinare, come nel caso concreto. Sarebbe perciò antigiuridico e assurdo che, sia pure al limitato effetto del risarcimento, l'Autorità giudiziaria sindacasse l'esistenza o meno della « poca solerzia nell'adempimento del suo dovere », imputata all'operaio ».

Ciò premesso, il Tribunale rileva l'aspetto veramente singolare del caso in esame, in quanto, mentre l'atto impugnato è un atto discrezionale dell'Autorità amministrativa, d'altra parte il risarcimento del danno si richiede contro l'industriale, da cui l'atto medesimo sostanzialmente non deriva.

« Ciò dipende — osserva il Tribunale — dalla sovrapposizione dei poteri amministrativi alla precedente reciproca situazione contrattuale delle parti, decretata in via eccezionale per supreme ragioni di pubblico interesse con le quali soltanto essa si può giustificare. E ne discendono conseguenze di gravissimo momento: cioè l'impossibilità di addivenire ad una pronunzia d'incompetenza dell'Autorità giudiziaria, non trattandosi di azione intentata contro l'ente amministrativo, e la necessità, per converso, di apprezzare l'atto dell'Amministrazione come prova dell'infondatezza delle domande in confronto della convenuta. In altri termini, il provvedimento, appunto perchè discrezionale, sta ad esonerare da ogni responsabilità la Ditta spiegando efficacia analoga a quanto avverrebbe se essa medesima, in un caso inverso al presente, dovesse invece subirlo. Pongasi infatti che l'industriale abbia giusti motivi per licenziare l'operaio, e che questi anzi non se ne lamenti: se il Comitato nega l'autorizzazione, la facoltà di rescindere il contratto spettante in tal caso al conduttore resta del pari sacrificata, senza possibilità d'indennizzo, dalla discrezionalità appunto dell'atto amministrativo. Questo riflesso, che dimostra uguale la condizione del conduttore e del locatore dinanzi ai poteri disciplinari e tecnici del Comitato, già basterebbe ad escludere che sembri eccessivo il sacrificio del diritto dell'operaio a reclamare davanti l'Autorità giudiziaria, quale esisteva a suo favore prima dell'applicazione delle norme eccezionali. Ma devesi inoltre riflettere che non ogni rimedio gli è precluso. La disposizione dell'art. 20 citato decreto, che affida al Comitato di decidere inappellabilmente in merito alla questione, se possa o no aver luogo il licenziamento, mentre da un lato conferma, attraverso l'implicita esclusione del reclamo giudiziario, la discrezionalità della concessa autorizzazione, d'altra parte esplica il proposito manifestato nella Relazione ministeriale di voler « assicurare agli operai sia civili che militari, un equo trattamento e la facoltà di ricorso »; al che anche più largamente si provvide con l'istituire l'arbitrato obbligatorio (art. 6 e seguenti) ».

Il Tribunale di Sarzana pertanto con sentenza in data 14 dicembre 1916, respingeva le domande dell'operaio intese ad ottenere a carico della ditta una declaratoria di inadempienza contrattuale e di responsabilità per i danni.

A. M.

Sostegno di cemento armato per pali di legno nelle condutture elettriche ad alto potenziale.

La Ditta Svizzera « Siegwart-Bachen-Gesellschaft », in vista dei frequenti casi di rottura per infracidamento dei pali di legno nelle condutture elettriche ad alto potenziale, ha adottato il provvedimento di limitare l'uso del palo di legno alla sola parte fuori terra, la quale, rimanendo allo scoperto ed all'asciutto, è meno esposta allo infracidamento.

Il sistema della Ditta svizzera consiste nell'assicurare il palo di legno ad un sostegno di cemento armato che ne costituisce il basamento, affondato in parte verticalmente nel terreno ed in parte sporgente dal medesimo: il palo di legno è collocato verticalmente entro una scanalatura, che ne sposta la forma, esistente nella parte sporgente del sostegno di cemento armato; appoggia su un risalto che trovasi alla base della detta scanalatura ed è reso solidale colla parte sporgente del sostegno medesimo mediante due ganasce circolari che lo stringono al sostegno e quindi senza bisogno di intagli o fori nel palo.

Questi sostegni, che si costruiscono di tre diverse dimensioni, hanno dato buoni risultati nelle prove che ne furono fatte a cura delle autorità svizzere.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

l'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 1, 1918.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

PHILIPS
PHILIPS
1/2 WATT
LAMPADE ARGA
TIPO MEZZO-WATT
NUOVI
TIPI!

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 2. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Gennaio 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVII. **ROMA** 15 Gennaio 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 2

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Cavour, 110** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

SOMMARIO. — Variatori di frequenza: E. G. — Metodi elettrotermici per la fabbricazione del vetro.

Nostre informazioni. — Esperimenti di trazione elettrica ad accumulatori. — In materia di acque pubbliche. — Camera sindacale della torba e della lignite. — Approvvigionamenti: La limitazione dell'energia elettrica.

Rivista della Stampa Estera. — Impiego degli esplosivi nella costruzione delle linee aeree. — Applicazioni dell'elettricità al riscaldamento.

Note legali. — Risoluzione di contratti per eccessiva onerosità creata dallo stato di guerra.

Notizie varie. — L'unità elettrica « Faraday ».

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

" " *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

VARIATORI DI FREQUENZA (*)

I variatori di frequenza possono essere divisi sommariamente in tre categorie:

1) Quella nella quale l'energia elettrica è convertita da una frequenza all'altra con mezzi elettromagnetici (per effetto di trasformatori).

2) Quella nella quale una sola parte dell'energia elettrica è convertita, per via elettromagnetica, in energia meccanica, per essere poi, in alcuni casi ritrasformata in energia elettrica.

3) Quella nella quale l'energia elettrica è convertita in meccanica e poi restituita di nuovo come elettrica.

Il primo di questi tipi ha una portata limitata poichè permette un solo rapporto di trasformazione, da 1 a 3 (o multipli di questo valore).

Il secondo tipo è usualmente realizzato sotto forma d'un motore ad induzione, accoppiato meccanicamente ad un motore di trascinamento. In queste condizioni se si applica una tensione ai terminali dello statore di un motore ad induzione provvisto di anelli collettori ed avente il rotore immobilizzato, il motore funziona da trasformatore ed il voltaggio agli anelli è determinato dal rapporto del numero delle spire degli avvolgimenti rispettivi dello statore e del rotore, la frequenza essendo la stessa di quella della corrente fornita allo statore. Se si permette al rotore di girare mantenendo costantemente la sua velocità ad un valore qualsiasi, sia per mezzo di un freno a frizione, sia mediante accoppiamento con un generatore, la frequenza del rotore risulta ridotta. Questa risulterà invece aumentata se il rotore stesso è fatto ruotare, a mezzo di un motore di trascinamento, in direzione opposta a quella secondo la quale esso tende normalmente a muoversi.

Consentendo al rotore di girare del pari nella sua direzione normale, ma con velocità metà di quella corrispondente al sincronismo e trascurando altresì le perdite nella macchina, il 50 per cento della potenza fornita allo statore verrebbe emessa dal rotore ad una frequenza metà di quella del primo e l'altro 50 per cento verrebbe fornito meccanicamente alla macchina accoppiata direttamente, agente in questo caso come generatrice.

Con questa disposizione è perciò possibile, usando un motore di trascinamento a velocità variabile, di ottenere una qualunque frequenza compresa fra lo zero ed un valore limitato dalla massima velocità che il motore ad induzione può sopportare con sicurezza.

La cattiva regolazione di voltaggio inerente a questo tipo di macchina ne ha limitato qualunque sviluppo; ciò non toglie che esso rappresenti una forma utilissima di trasformatore di frequenza per gli scopi sperimentali o di misura dove si richiede occasionalmente dell'energia ad alta frequenza e la questione della regolazione del voltaggio è di piccola importanza.

Il terzo tipo di trasformatore di frequenza è costituito da un motore a corrente alternativa trascinante un generatore sincrono di pari corrente. Il motore può essere sia del tipo ad induzione, sia di quello sincrono ed in corrispondenza si avrà un trasformatore di frequenza ad induzione oppure sincrono; il generatore può essere anch'esso del tipo ad induzione, benchè l'adozione sia rara in causa dei ben noti difetti che questa macchina possiede.

Poichè il motore ed il generatore non sono più riuniti elettricamente fra loro, ciascuna macchina può essere costruita per un voltaggio e numero di fasi a piacere, potendosi così, se il caso lo richiede, variare, oltre che la frequenza anche le due caratteristiche ora nominate. È così possibile di ottenere dell'energia monofase a bassa frequenza, per trazione, da una distribuzione polifasica ad alta frequenza, senza causare squilibri in quest'ultima. Del pari, regolando il voltaggio del generatore per mezzo di una disposizione automatica di controllo, la tensione fornita da esso può essere mantenuta costante, indipendentemente da variazioni sia nel voltaggio, sia nella frequenza della distribuzione.

I numeri dei poli del motore e del generatore devono stare nel medesimo rapporto delle frequenze rispettive (trascurando lo slittamento nel caso del trasformatore di frequenza ad induzione), il che evidentemente determina la massima velocità per la quale può essere costruito il gruppo. Così un convertitore del genere da 25 a 50 periodi, può avere un motore bipolare ed un generatore tetrapolare e funzionare con una velocità di 1500 giri al minuto, mentre un gruppo da 25 a 60 periodi potrà avere una velocità massima di sole 300 rivoluzioni, corrispondentemente a 10 poli per il motore e 24 per il generatore. Se tuttavia è possibile, da un canto una riduzione della frequenza di una rete da 25 a 24 periodi e mezzo ed un aumento dell'altra da 60 a 60 periodi ed un quarto, si può far salire la velocità a 735 giri per minuto, in corrispondenza di un motore a quattro poli e di un generatore a dieci.

Nel caso del trasformatore di frequenza ad induzione, il rapporto delle due frequenze varia in piccola misura col carico, in conseguenza dello slittamento variabile del motore ad induzione; col numero di poli menzionato da ultimo un rapporto di trasformazione esattamente da 25 a 60 periodi si otterrebbe sotto un carico corrispondente ad uno slittamento nel motore del 4 per cento.

L'adozione di motori sincroni, piuttosto che ad induzione, dipende dalle condizioni che regolano ogni caso; se per esempio è essenziale che il rapporto delle frequenze debba conservarsi costante sotto tutti i carichi, oppure che il fattore di potenza del motore rimanga sotto il controllo dell'operatore, o che il gruppo infine debba essere perfettamente reversibile (con questa locuzione si intende che il motore può funzionare da generatore senza richiedere macchine sincrone in

parallelo con esso) sarà necessario adottare convertitori di frequenza sincroni. Qualora non si presentino le esigenze ora espresse, il gruppo ad induzione presenta dei vantaggi, particolarmente dal punto di vista dell'operatore, atteso che la messa in parallelo e distribuzione del carico, coi trasformatori di frequenza ad induzione sono più semplici che non nel caso dei gruppi sincroni.

Quando due stazioni debbano essere accoppiate per mezzo di convertitori di frequenza può essere, in certe condizioni, preferibile l'impiego di convertitori ad induzione dato che il loro collegamento ha la natura di un innesto a slittamento, mentre i gruppi sincroni posseggono le caratteristiche di un accoppiamento rigido.

Esaminiamo ora particolarmente il comportamento dei convertitori di frequenza ad induzione. La messa in marcia di questi si effettua nel modo consueto per i motori ad induzione; nel tipo a gabbia di scoiattolo si applica un basso voltaggio sui terminali dello statore e quando si è raggiunta la piena velocità si porta il commutatore d'avviamento nella posizione di pieno voltaggio; con questa manovra la corrente d'avviamento nella linea risulta dal 100 al 150 per cento di quella normale di pieno carico.

Nel caso del tipo ad anelli collettori, il voltaggio normale è applicato ai terminali dello statore, escludendo poi gradualmente la resistenza connessa attraverso gli anelli del rotore, a misura che il motore prende velocità. Con un motore di questo genere la corrente di avviamento sarà approssimativamente il 30 o 50 per cento di quella di pieno carico.

Quando i trasformatori di frequenza ad induzione debbono funzionare in parallelo, è preferibile adottare il tipo ad anelli collettori, poichè in questo caso la sincronizzazione del generatore avviene più facilmente.

Considerando il caso in cui un trasformatore di frequenza marciante senza carico debba essere accoppiato in parallelo con un gruppo consimile sottoposto invece al pieno carico, tenuto conto che lo slittamento del motore ad induzione varia direttamente col carico, il nuovo gruppo girerà con velocità superiore di quello caricato, ragione per cui la sicura effettuazione del parallelo dei generatori richiederà l'aumento dello slittamento dovuto al non carico del primo, portandolo ad un valore approssimativamente uguale a quello del gruppo soggetto a carico.

Se la macchina funzionante a pieno carico dà luogo ad uno slittamento del 3 per cento, quella da accoppiarsi ne avrà uno approssimativamente del 0.2 per cento (supponendo che la resisteza dei circuiti rotorici sia la stessa in ogni caso) e se i generatori hanno una frequenza di 50, un sincronoscopio connesso coi due generatori farà un giro completo in 0.71 secondi, nelle quali condizioni sarà impossibile una sicura messa in parallelo. Sarà perciò necessario prima di effettuare quest'ultima, realizzare un aumento dello slittamento della macchina da accoppiarsi.

Questo aumento potrà ottenersi sia caricando artificialmente il nuovo gruppo, sia aumentando la resistenza dei circuiti del rotore del motore. Se questo ha l'armatura a gabbia di scoiattolo, la resistenza rotorica è fissa e quindi sarà necessario adottare il primo metodo allo scopo di ottenere lo slittamento voluto.

Nel caso del motore ad anelli collettori si può adottare il secondo metodo che è ovviamente preferibile a quello di caricare artificialmente la macchina. Si noterà però che, marciando il motore praticamente senza carico, la resistenza che è necessario includere nel circuito rotorico è considerevolmente più alta di quella che è usualmente fornita per la messa in marcia del gruppo.

Un metodo che è frequentemente usato per mettere in parallelo i trasformatori di frequenza ad induzione consiste nel far raggiungere alla macchina da accoppiarsi la sua piena velocità e, quando il generatore fornisce il giusto voltaggio, cessando di fornire energia al motore e mettendo i generatori in parallelo nel preciso istante nel quale la frequenza del generatore da accoppiarsi si è ridotta a quella della macchina sotto carico.

Quando due o più gruppi funzionano in parallelo, il carico assunto da ciascheduno dipenderà dallo slittamento a pieno carico dei differenti motori e se si richiede una distribuzione proporzionale alle loro capacità relative, ciascun motore deve presentare la medesima percentuale di slittamento sotto il pieno carico. Con motori ad anelli collettori questo risultato può essere raggiunto per mezzo della resistenza esterna nel circuito rotorico, ma siccome questo preclude l'uso del congegno di sollevamento delle spazzole e di chiusura in corto circuito, è desiderabile che i motori siano costruiti in modo da presentare il giusto scorrimento cogli anelli collettori chiusi in corto circuito.

Nei motori del tipo ora nominato il carico può essere distribuito a volontà fra i vari gruppi, il che però non può praticarsi coi motori a gabbia di scoiattolo poichè in questo caso ogni gruppo deve sopportare una frazione definita del carico complessivo, dipendentemente dal proprio slittamento a pieno carico.

Il trasformatore di frequenza ad induzione può anche trasmettere potenza nel senso contrario, cioè colla macchina ad induzione che funzioni da generatrice, purchè esistano delle macchine sincrone marcianti in parallelo con essa ed aventi una capacità sufficientemente grande per fornire non solo la corrente svattata necessaria per magnetizzare la macchina ad induzione, ma anche la componente svattata del carico totale, tanto sulle macchine ad induzione che su quelle sincrone.

Allorchè agisce come generatrice, la macchina ad induzione deve girare al disopra della velocità di sincronismo e, del pari che nel caso del funzionamento come motore, lo slittamento varia col carico, uguali slittamenti al disopra e al disotto della velocità di sincronismo corrispondendo ad uguali potenze erogate rispettivamente come generatrice e come motore.

Allo scopo di possedere i vantaggi del trasformatore di frequenza ad induzione e nello stesso tempo ottenere una perfetta reversibilità, si possono usare due gruppi ad induzione, uno dotato di una macchina ad induzione a bassa frequenza accoppiata con una macchina sincrona a l alta frequenza e l'altro comprendente invece una macchina ad induzione ad alta frequenza riunita ad una macchina sincrona a bassa frequenza. Una coppia di trasformatori di frequenza di questo tipo è stata installata nel paese di Galles del Sud, allo scopo di collegare due stazioni fornenti correnti alle frequenze di 40 e 50 periodi. La capacità delle stazioni sarebbe stata sufficientemente grande per rendere conveniente l'adozione di gruppi sincroni se non fosse stato solamente necessario che i trasformatori di frequenza dovessero essere in grado di agire in caso di arresto di esercizio di una qualunque delle due stazioni. Un gruppo è costituito da una macchina sincrona a 10 poli accoppiata con una ad induzione ad 8 poli e l'altro gruppo comprende una macchina ad induzione a 10 poli riunita ad una sincrona ad 8 poli. L'erogazione combinata dei due gruppi è di 1000 kilowatt, l'esito in kilo-volt-ampère essendo limitato dalla capacità, del pari in kilo-volt-ampère, delle macchine sincrone, per il fatto che la generatrice sincrona deve fornire la corrente magnetizzante del generatore ad induzione in parellelo con essa ed anche la componente svattata dell'erogazione combinata delle due macchine. Le macchine ad induzione essendo state regolate, per mezzo delle resistenze rotoriche, in modo di avere il medesimo slittamento in corrispondenza di carichi identitici i due gruppi funzionavano in parallelo perfettamente fornendo automaticamente il carico all'uno e all'altro sistema a norma delle esigenze.

Passiamo ora ai trasformatori di frequenza sincroni. Se una generatrice sincrona marcia senza carico, la forza elettromotrice prodotta risulta in fase colla differenza di potenziale ai terminali; quando invece sussiste il carico, la fase delle due grandezze suddette non concorda più in conseguenza della caduta ohmica ed induttiva che si ha negli avvolgimenti. Lo spostamento in questione è mostrato vettorialmente nella fig. 1, in corrispondenza di un carico avente un fattore di potenza del 100 per cento. Nella illustrazione suddetta si è rappresentato con:

OA la forza elettromotrice ai terminali (la corrente sarà anche in fase con OA per

avere il carico un fattore di potenza del 100 per cento);

AB la caduta ohmica negli avvolgimenti (in fase colla corrente);

BC la forza elettromotrice induttiva (precedente la corrente di un angolo di 90°);

OC l'orientamento conseguente nella fase della forza elettromotrice prodotta, anticipante, rispetto ad OA, dell'angolo α.

La fig. 2 è relativa ad un diagramma consimile, per un carico però avente un fattore di potenza con l'80 per cento di ritardo.

Parimenti, nel caso di un motore sincrono sottoposto a carico, la forza controelettromotrice ritarda, rispetto alla forza elettromotrice ai terminali, di un angolo che si potrà designare con β.

Da ciò si deduce che quando il trasformatore di frequenza è sotto carico, la forza elettromotrice terminale alla generatrice resterà indietro, rispetto alla sua posizione di non carico, di un angolo pari a:

$$\alpha + (\beta - \beta_1) \frac{f_G}{f_M}$$

dove β_1 è il valore di β corrispondente al non carico ed f_G ed f_M sono le frequenze rispettive del generatore e del motore.

Nelle figure 1 e 2 il valore di AB è

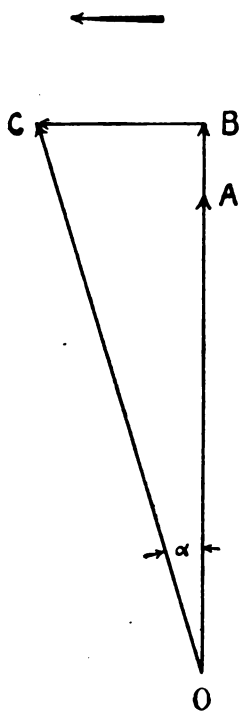



Fig. 1.

piccolo rispetto ad OA ed ha perciò piccolissima influenza sull'angolo α; il vettore BC essendo approssimativamente proporzionale alla corrente d'armatura risulta anche, quando α è piccolo, proporzionale all'incirca alla erogazione della macchina, se il voltaggio rimane costante.

Nel caso di un trasformatore di frequenza convertente da 25 a 50 periodi e nella supposizione che a pieno carico si abbia $\alpha = 20°$ e $\beta = 25°$, se un primo gruppo funziona a pieno carico e se un secondo deve essere messo in parallelo con esso, quando i generatori debbono essere sincronizzati, la forza elettromotrice ai terminali del nuovo gruppo sarà di 65 gradi in avanti di quella della macchina soggetta a carico. A sincronismo effettuato i due gruppi si divideranno il carico in parti uguali. Se le macchine a 50 periodi sono sincronizzate prima di quelle a 25, le ultime all'atto della sincronizzazione risulteranno fuori di fase di 34 gradi.

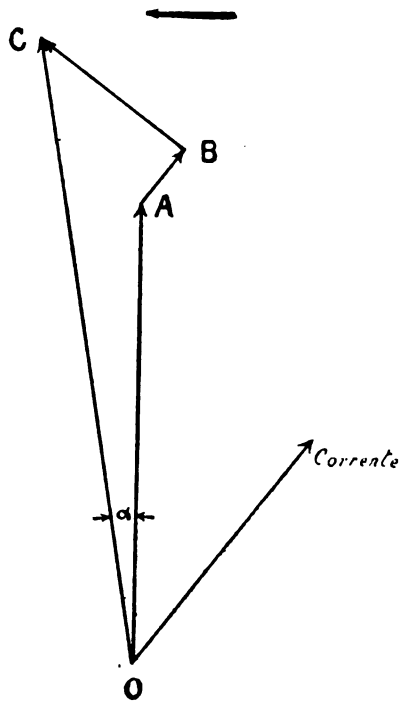



Fig. 2.

La messa in parallelo di macchine fuori di fase causa una forte ondata momentanea di corrente e sforzi meccanici considerevoli negli avvolgimenti statorici e nelle altre parti delle macchine, il valore di siffatte sollecitazioni aumentando coll'entità dello scostamento di fase dei voltaggi. Se due machine consimili vengono accoppiate in parallelo con voltaggi fuori di fase di 180°, l'aumento rapido di corrente e l'urto meccanico sarebbero gli stessi come se ogni macchina fosse stata chiusa in corto circuito attraverso i propri terminali.

Poichè è evidentemente desiderabile di ridurre questi sforzi al minimo possibile, sarà bene sincronizzare le macchine ad alta frequenza prima di quelle a bassa. Una disposizione di maggiore efficienza consiste nel costruire i trasformatori di frequenza cogli statori del motore e del generatore suscettibili di ruotare per un piccolo angolo, sia per mezzo di un volantino (simile al dispositivo per lo spostamento delle spazzole nelle generatrici a corrente continua), sia mediante un piccolo motore, opportunamente riunito allo statore mediante ruotismi. Lo statore della macchina da accoppiarsi può essere fatto oscillare fintanto che i voltaggi delle generatrici non risultino in fase e quindi spostato nella direzione opposta sino a che il gruppo non prenda il carico desiderato. Se due trasformatori di frequenza esattamente simili operano in parallello, il carico totale verrà diviso fra essi in parti uguali; qualunque variazione nella eccitazione di ogni generatrice altererà solo il fattore di potenza sotto il quale opera ognuna delle generatrici medesime, l'erogazione in kilowatt di ogni macchina rimanendo praticamente la stessa di prima.

Per fa sì che una generatrice prenda un carico maggiore dell'altra è necessario fare in modo che la forza elettromotrice generata dalla prima preceda quella prodotta dalla seconda, il che si otterrà girando, per un piccolo angolo, lo statore della prima generatrice in senso contrario alla rotazione, a mezzo del dispositivo di spostamento già menzionato. Una divisione del carico proporzionale alla erogazione normale dei differenti gruppi fornisce generalmente il massimo rendimento.

Allorchè si progettano trasformatori di frequenza che debbano operare in parallelo, si deve porre cura acciocchè tutti i gruppi abbiano il più approssimativamente possibile lo stesso spostamento di fase fra le forze elettromotrici terminali a pieno carico del motore e del generatore, altrimenti la distribuzione del carico fra i differenti gruppi varierà coi differenti carichi totali.

È del pari necessario che i trasformatori di frequenza destinati a funzionare in parallelo siano costruiti in modo che quando i voltaggi dei motori sono in fase, altrettanto debba avvenire di quelli alle generatrici. A questa esigenza potrà soddisfarsi facilmente qualora si renda suscettibile di rotazione o lo statore od il rotore. Se invece gli statori sono fissi converrà che i gruppi costituiscano l'uno un duplicato dell'altro, la qual cosa trascina però difficoltà considerevoli. Sarà perciò consigliabile di fare i gruppi approssimativamente simili, predisponendo qualche disposizione per la regolazione finale. Un metodo semplice per riconoscere se i voltaggi delle generatrici dei due trasformatori di frequenza sono in fase allorchè lo sono i voltaggi dei motori, consiste nel far girare i motori in parallelo, collegando elettricamente il terminale A di una generatrice col corrispondente A_1 dell'altra generatrice. Le due generatrici verranno allora eccitate in guisa da fornire voltaggi esattamente uguali ed il voltaggio misurato fra i terminali B e B_1 o C e C_1 indicherà la grandezza dell'uscita di fase delle generatrici.

Questi voltaggi possono essere riportati in diagramma, allo scopo di ottenere l'angolo del quale deve essere ruotato lo statore di ogni generatrice per portare il voltaggio esattamente in fase.

Un altro metodo consiste nel far marciare i due gruppi tanto coi motori che coi generatori in parallelo, un amperometro essendo disposto in una delle fasi delle generatrici. Queste vengono allora eccitate colla corrente di campo approssimativamente normale ed in seguito si regola l'eccitazione di una di esse in guisa che la corrente circolante fra le

due generatrici sia minima. Se i voltaggi prodotti sono esattamente in fase questo minimo sarà lo zero. L'avviamento dei trasformatori di frequenza sincroni può essere effettuato sia per mezzo di un motore d'avviamento accoppiato meccanicamente, sia rendendo il motore sincrono (o se si desidera il generatore) dotato di avviamento e sincronizzazione automatica.

Se si adotta un motore d'avviamento separato questo ordinariamente sarà del tipo ad induzione e potrà avere il rotore o a gabbia o ad anelli collettori, quest'ultimo essendo preferibile per le grandi unità in ragione della corrente d'avviamento, ridotta, momentaneamente richiesta. Detto motore di avviamento è normalmente costruito con un paio di poli di meno di quello sincrono e la resistenza rotorica è regolata in modo che il gruppo ruoti leggermente al disopra della velocità di sincronismo quando il motore sincrono è eccitato in modo da dare il voltaggio normale. Finalmente si regola la velocità sino al valore esatto, eccitando la generatrice.

Se non si ricorre all'impiego di un motore separato per l'avviamento ed il motore sincrono è costruito in modo da avviarsi spontaneamente, la corrente d'avviamento sarà aumentata, ma, siccome la macchina si mette in sincronismo da sè, questa operazione è considerevolmente semplificata. Durante il periodo di avviamento il motore sincrono funziona come motore ad induzione, il campo magnetico essendo normalmente provvisto di un grande numero di barre di rame o di ottone annegate nelle faccie polari e chiuse in corto circuito alle due estremità mediante anelli metallici, in modo da formare una gabbia di scoiattolo completa. Se le espansioni polari sono massiccie si può fare a meno della gabbia suddetta, le correnti indotte sulle faccie polari fornendo una coppia sufficiente per portare la macchina sino alla propria velocità.

La messa in marcia è effettuata per mezzo di un autotrasformatore, essendo bastante, per ottenere avviamento soddisfacente, un voltaggio dal 30 al 50 per cento del normale; la corrente iniziale nella linea all'atto della distribuzione è di circa il 75 al 150 per cento di quella di pieno carico. Gli anelli collettori del motore debbono, durante il periodo d'avviamento, essere chiusi in corto circuito, allo scopo di impedire che nelle bobine di campo venga indotto un voltaggio elevato. Raggiunta la piena velocità si eccita il campo e la macchina si mette al passo, l'interruttore di avviamento essendo allora portato nella posizione di pieno voltaggio.

Quando i motori di due trasformatori di frequenza identici marciano in parallelo, i voltaggi alle generatrici non saranno necessariamente in sincronismo, anche ammesso che i due gruppi sopportino un carico leggiero.

Si consideri ora il caso di due trasformatori di frequenza A e B identici, convertenti dai 50 ai 25 periodi, il motore avendo otto poli ed il generatore quattro. Si supponga che A marci senza carico e si richieda di connettere B in parallelo con A, tanto sui terminali a 50 periodi che su quelli a 25.

La fig. 3 mostra diagrammaticamente la posizione dei poli sul motore e sul generatore, i tratti radiali entro il circolo rappresentando i centri dei poli del motore e quelli esterni i corrispondenti della generatrice.

3 e 7 i medesimi voltaggi saranno fuori fase di 180°. Si desume perciò che col rapporto di trasformazione di frequenza in considerazione (2 : 1) la probabilità di ottenere il sincronismo fra i generatori quando i motori sono in fase, è di 1 a 2.

Si è trovato che se i voltaggi dei generatori sono fuori di fase di 180° quando i motori sono in sincronismo, ciò può essere corretto rovesciando l'eccitazione di un generatore. Invertendo l'eccitazione

Fig. 3.

Quando i due motori sono in sincronismo, il polo nord 1 del motore B può occupare quattro posizioni rispetto al polo nord 1 del motore A, cioè le posizioni 1, 3, 5 e 7, ma solo in due di esse (1 e 5) un polo nord del generatore B

di un motore, sarà impossibile ottenere la sincronizzazione dei generatori, poichè i loro voltaggi saranno fuori fase di 90 o 270 gradi.

Se si sincronizzano da principio le macchine a 25 periodi, i voltaggi delle

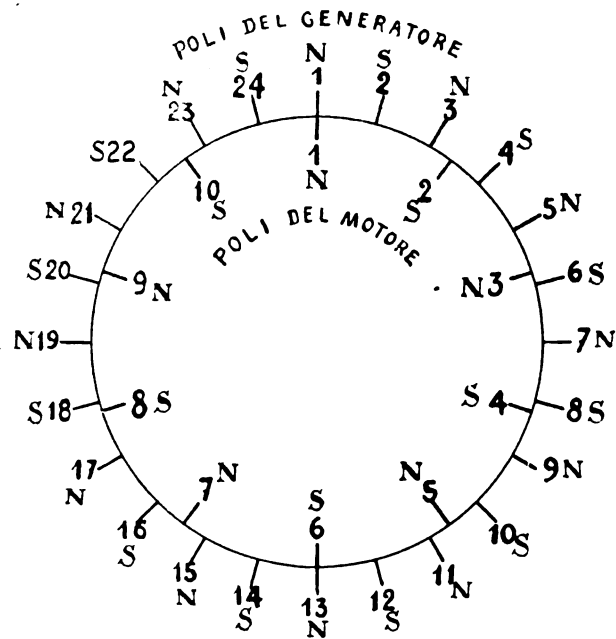



Fig. 4.

occuperà la medesima posizione relativa di un polo N del generatore A. Ciò significa che col polo del motore 1 nelle posizioni 1 e 5 i voltaggi dei generatori saranno in fase, mentre colle posizioni

macchine dovranno risultare sempre in fase.

Se si considera il caso di qualche altro rapporto di trasformazione di frequenza, per esempio da 25 a 60 periodi, la proba-

bilità di ottenere il corretto sincronismo, tanto dei motori che dei generatori, è considerevolmente ridotta. In questo caso il minimo numero di poli nel motore e nel generatore è di 10 e 24 e la fig. 4 mostra la posizione relativa delle linee di centro dei poli delle due macchine. Quando i motori sono in fase, il polo 1 del motore B può occupare le posizioni 1, 3, 5, 7 o 9 rispetto al polo 1 del motore A, ma i voltaggi dei generatori saranno in fase solo nel caso della posizione 1. Si avrà così una probabilità su cinque di ottenere il corretto sincronismo dei generatori.

Se da principio sono messe in parallelo le macchine a 60 periodi, la probabilità di ottenere un sincronismo corretto è di 1 a 12, la quale può essere aumentata da 1 a 6 se le macchine a 25 periodi sono equipaggiate con un commutatore che inverta il campo magnetico.

Si trova che la probabilità di ottenere un sincronismo corretto è sempre maggiore se le macchine a bassa sono sincronizzate prima di quelle ad alta, ma, come si è già fatto osservare, quando un gruppo deve essere messo in parallelo con uno che si trovi già sotto carico, risulta vantaggioso di sincronizzare anzitutto le macchine ad alta frequenza, allo scopo di diminuire l'angolo secondo il quale risultano fuori fase le macchine scariche e cariche, riducendo così l'ondata di corrente nel momento della chiusura dell'interruttore.

Per ottenere un sincronismo corretto, tanto nei motori quanto nei generatori, si può adottare uno dei due metodi seguenti:

1) corrispondente alla sincronizzazione simultanea dei motori e dei generatori.

2) corrispondente alla sincronizzazione separata dei motori e generatori.

Il primo è d'ordinario solo possibile allorchè viene fatto uso di un motore separato, perchè un motore sincrono suscettibile di autoavviamento viene portato in andatura senza eccitazione di campo e perciò non vi è controllo riguardo all'istante in cui viene tratto in sincronismo.

La disposizione più conveniente è quella di avere un sincronoscopio provvisto di due indici, l'uno governato dalla macchina ad alta e l'altro da quella a bassa frequenza. A misura che le due macchine si avvicinano al sincronismo i due indici ruoteranno con velocità diverse, proporzionali agli slittamenti rispettivi delle macchine da cui dipendono ed i motori saranno collegati in parallelo allorchè i due indici simultaneamente indicheranno il sincronismo.

Seguendo il secondo procedimento si mette in parallelo anzitutto il motore, mentre il sincronoscopio viene collegato col generatore; l'indice dell'apparecchio rimarrà, evidentemente, stazionario in una posizione del quadrante corrispondente alla differenza di fase fra i voltaggi alla barra omnibus ed al generatore. Si rovescia allora l'eccitazione del motore, dando così origine in quest'ultimo allo scivolamento di un polo, mentre l'indice del sincronoscopio prende immediatamente una nuova posizione. Si ripete l'operazione della inversione della corrente di campo del motore sino a che il sincronoscopio indichi il sincronismo ed allora il generatore può essere collegato, chiudendo l'interruttore, colle barre omnibus.

Se il motore è del tipo ad autoavviamento, sarà consigliabile di compiere questa operazione dello scorrimento di un polo quando il motore marcia sotto il voltaggio ridotto d'avviamento, poichè tanto il contraccolpo nella corrente di linea che l'urto al motore risultano per tal fatto più ridotti.

È importante notare che sincronizzando i generatori nel modo ora descritto, la posizione assunta dall'indice del sincronoscopio varierà coll'erogazione della macchina sotto carico, in conseguenza dello spostamento angolare (imputabile al carico) fra i voltaggi del motore ed alle barre del generatore, in conformità di quanto si è menzionato precedentemente.

Si può tenere conto di ciò fornendo il sincronoscopio di una marca, corrispondente allo zero, mobile lungo una scala misurante in kilowatt la energia esitata dalla macchina in movimento. Prima di sincronizzare la nuova macchina, la marca si sposterà sino ad essere in corrispondenza dell'erogazione della macchina sotto carico e quando l'indice è opposto allo zero la macchina da accoppiarsi risulta nella fase opportuna per la messa in parallelo.

Nel caso di un trasformatore di frequenza nel quale nessuna delle due macchine abbia uno statore girevole, pur essendo impossibile di sincronizzare correttamente il generatore in causa della costruzione meccanica difettosa, ecc., la quantità di cui i voltaggi sono fuori fase può essere ridotta variando le connessioni fra i terminali dello statore e le barre omnibus.

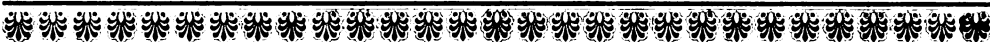
Considerando il caso di un motore trifasico a dieci poli, conducente un generatore trifasico a ventiquattro poli, col massimo errore che si ammette verificabile nella costruzione o nell'avvolgimento, è possibile ottenere un angolo di sfasamento, fra i voltaggi al generatore ed alle barre omnibus, che non superi i sei gradi.

Se, riassumendo, si confrontano i due tipi di trasformatori di frequenza, ad induzione e sincroni, si trova che dal punto di vista del costo, rendimento, capacità di sovraccarico, comodità d'impiego, manutenzione e spazio occupato, i due tipi praticamente si pareggiano (supponendo per ogni tipo la stessa velocità di sincronismo). La scelta del genere di macchina da adottarsi deve perciò essere determinata dalle altre caratteristiche proprie ad ogni tipo; comunque, le difficoltà e gli inconvenienti occorsi in relazione al funzionamento dei trasformatori di frequenza sincroni non sono in pratica così effettivi come si potrebbe a prima vista attendere. Se tanto i motori, quanto i generatori sono provvisti di statori girevoli, la sincronizzazione e la distribuzione del carico è altrettanto semplice, o perfino più semplice, che coi trasformatori di frequenza ad induzione.

Se le macchine non hanno invece statori girevoli, la difficoltà della sincronizzazione dipende in gran parte dal rapporto nella conversione della frequenza.

In ogni caso si può facilmente praticare lo scorrimento dei poli invertendo l'eccitazione del motore e questa operazione porterà facilmente i generatori nell'esatta relazione di fase per la messa in parallelo. Tenuta ragione di tutto, i vantaggi del trasformatore di frequenza sincrono sono sufficienti per giustificare la sua adozione nella maggioranza dei casi.

E. G.

(*) R. Townend. The Electrical Review, 23 febb. 1917.

Metodi elettrotermici per la fabbricazione del vetro

Vetri ordinari e vetri di quarzo.

Crediamo interessante riportare quasi per esteso un importante articolo di Jean Escard, pubblicato in un numero del novembre scorso della *Industrie Electrique*.

1. FABBRICAZIONE ELETTROTERMICA DEI VETRI ORDINARI. — Il vetro è un corpo isolante alla temperatura ordinaria, ma diventa rapidamente *conduttore* allo stato fuso, così che esso si può facilmente ottenere al forno elettrico. Tuttavia la sua produzione *economica* non è esente da difficoltà e solo in seguito a numerose ricerche si è potuti arrivare ad una produzione industriale col metodo del forno elettrico.

I primi lavori sperimentali relativi a tale questione risalgono al 1881 e sono dovuti a Reich. Il processo Reich consisteva nel far cadere la miscela delle materie prime sopra un setaccio metallico portato al calor rosso mediante il passaggio della corrente; la miscela fondeva e si raccoglieva in un crogiuolo sottostante, riscaldato anch'esso dalla corrente. Nel 1896 Askenasy faceva fondere alla superficie delle mattonelle un piccolo strato di vetro in modo da formare uno strato di copertura; il calore necessario per questa operazione era prodotto da archi elettrici.

Nel 1899 si costituì finalmente a Colonia la prima società industriale per la

fabbricazione del vetro al forno elettrico, per l'applicazione dei forni Becker.

I tipi di forni ideati dal Becker furono diversi, ma tutti fondati sullo stesso principio: il primo apparecchio usato comprendeva una tramoggia di carico *b* che riceveva la miscela da trattare la quale scendeva fra tre archi voltaici disposti

Fig. 1. — Forno Becker.

su tre piani diversi. Dopo la fusione il vetro veniva a raccogliersi in un crogiuolo *a* nel quale veniva raffinato e si poteva raccogliere per essere lavorato.

Il Becker ideò anche dei forni misti, cioè riscaldati dal carbone e da archi elettrici. Disgraziatamente questi apparecchi non permettono di ottenere dei vetri fini: tali forni sono sempre sporchi di residui più o meno grandi di carbone proveniente dagli elettrodi e non hanno un forte rendimento; il loro funzionamento è inoltre capriccioso e difficile.

Più interessanti sono i forni destinati alla fabbricazione dei vetri trasparenti, studiati dal Voelker, Bronn, Lühne, Gabreau. La spesa che si sostiene con questi forni non è elevata in paragone del prezzo di costo di questi vetri, destinati specialmente ad articoli di lusso. In questi forni si introducono dei vetri già preparati e che vengono rifusi nei forni elettrici. I forni Bronn a crogiuoli si compongono

Fig. 2. — Forno Bronn.

nella parte essenziale di un rivestimento refrattario *d* contenente il crogiuolo di fusione *b*. Il muro *d* è attraversato da due paia di carboni *a* e *c* riuniti al circuito elettrico esterno. Lo spazio compreso tra *d* e il crogiuolo può essere vuoto o riempito di una sostanza semi-conduttrice *m* che può essere formata, p. es., da grani di carbone e di carborundum.

Un rivestimento di carbone di storta *n* isola il crogiuolo dalla mescolanza *m*. Appena la corrente passa la massa *m* si scalda e il calore arriva rapidamente al crogiuolo che è chiuso nella parte superiore da un coperchio *t*. Il vetro fuso non contiene alcuna impurità poichè esso non viene affatto a contatto con gli elettrodi; l'operazione è inoltre rapidissima. Questi apparecchi si presentano come dei veri forni a resistenza il cui rendimento economico e il funzionamento sono sempre più soddisfacenti di quello dei forni usuali ad arco.

Il forno che ha dato risultati industriali veramente dégni di nota è il *forno Sauvageon*, non solo per la grande semplicità del suo funzionamento, ma anche dal punto di vista economico. Anch'esso è un forno a resistenza.

I primi tipi ideati da questo inventore consistevano in forni riscaldati dal passaggio della corrente che attraversa contemporaneamente il bagno di vetro, che forma la resistenza, ed un'altra resistenza metallica collocata sopra la volta; quest'ultima riscaldava anche il vetro per radiazione.

Da principio si è applicato questo genere di riscaldamento in una serie di piccoli forni, poi in un forno a bacino, avente le dimensioni m. 4.5 per 2 m. circa, il quale poteva contenere 10 tonn. di vetro: la fusione avveniva solamente per il passaggio della corrente attraverso la massa degli elementi della mescolanza. Tale forno ha permesso di assicurare una produzione che raggiungeva anche 1500 Kg. al giorno. La potenza assorbita era in media di 300 Kw. e la temperatura raggiunta nell'interno del forno era di 1400° circa.

Questo dispositivo non dava un vetro esente da difetti, si è quindi modificato il genere di riscaldamento ottenendolo in parte dalla volta e in parte in seno alla massa vetrosa. Questo forno, anch'esso a bacino, occupava 3 m. sopra 1 m. ed aveva un circuito calorifico al di sopra della volta, la quale aveva grande spessore ed era costituita da materiali siliciosi ed alluminosi. Con questo forno si sono prodotti fino a 900 Kg. di vetro al giorno. La energia consumata era in media di 170 Kw. dei quali 140 nel bagno di vetro e 30 nella resistenza superiore. La temperatura ottenuta era di 1500° ed il vetro prodotto era di qualità migliore di quello ottenuto nel forno precedente. Questi risultati, per quanto buoni, non sono stati ritenuti sufficienti poichè la concetrazione del calore nel bagno di vetro era ancora troppo forte; diventava dunque necessario di diminuire nel maggior modo possibile il riscaldamento mediante il passaggio della corrente nel bagno di vetro e di dare la predominanza solo al riscaldamento dalla volta del forno.

A tale scopo si costruirono diversi tipi di piccoli forni aventi uno spazio attivo di cm. 80 su 50 e riscaldati unicamente per radiazione, mediante una volta composta di materiale a base di magnesia, al disopra della quale si trovava collocato un forno elettrico a resistenza. Questi piccoli forni hanno dato buoni risultati. Si costruì poi un forno a crogiuoli o a vasi che misurava m. 1.20 di lunghezza, m. 1.35 di profondità ed 1.45 di altezza, contenente un recipiente, che può a sua volta contenere 450 kg. di vetro fuso. La volta dell'apparecchio aveva grande spessore onde risolvere la questione dei forni di grandi dimensioni con forti spessori di volta. *(Continua)*

NOSTRE INFORMAZIONI

Esperimenti di trazione elettrica ad accumulatori.

Il problema della trazione elettrica ad accumulatori pare si avvii ad una pratica soluzione.

Esso non poteva non interessare le aziende tramviarie a vapore e le ferrovie cosidette vicinali, le quali — numerosissime nei dintorni di Milano — con gli attuali prezzi del carbone, in continuo aumento, attraversano una crisi impressionante. Si sono attuate necessariamente riduzioni di orario e si sono pure verificate congestioni di servizio, senza poter risolvere il problema economico; giacchè, anche in tali condizioni, gli incassi delle Società esercenti non sono neppure sufficienti per pagare il combustibile occorrente per il funzionamento delle locomotive.

Appositi esperimenti, praticatisi appunto a Milano in questi ultimi giorni, pare abbiano dato risultati soddisfacentissimi, superiori anche a quelli che i tecnici e i costruttori si ripromettevano. È da augurarsi che Governo e privati prendano a cuore la questione per trarre gli aspettati vantaggi dall'immagazzinamento ed utilizzazione delle notevoli quantità di energia che giornalmente si disperdono negli impianti idroelettrici senza serbatoio, e che, con la adozione della trazione elettrica ad accumulatori, potranno essere vantaggiosamente impiegate per la trasformazione delle migliaia di chilometri di ferrovie vicinali, la cui industria si svolge oggi in condizioni disastrose.

In materia di acque pubbliche.

Su proposta del Ministro dei LL. PP. on. Dari, sono stati firmati due notevoli Decreti Luogotenenziali in materia di acque pubbliche. Approvandosi un elenco suppletivo delle acque pubbliche della provincia di Roma, si è dichiarata la pubblicità dei laghi di Castel Gandolfo, o di Albano e di Nemi, nonchè quella di sorgenti d'acqua costituenti l'alto bacino alimentato dal fiume Simbrivio (affluente dell'Aniene) risolvendo così importanti questioni giuridiche. L'altro Decreto concerne la concessione alla Società anonima Ferriere di Voltri di una derivazione dai

torrenti Remulo (Rabbia e Gallinera) in provincia di Brescia per la produzione di ben 25,400 cavalli dinamici nominali. La nuova procedura ha consentito di addivenire ad una concessione così rilevante in pochi mesi, risultato questo che sarebbe stato impossibile in passato. Altre derivazioni di considerevole importanza sono state concesse in questo anno, di altre è imminente la concessione, per altre infine sono in avanzato studio le istruttorie che verranno ultimate quanto prima.

APPROVVIGIONAMENTI E CONSUMI

La limitazione dell'energia elettrica.

Per esaminare il decreto testè emanato per la limitazione del consumo di energia elettrica si è riunito, sotto lo presidenza dell'on. dottor Ettore Candiani, il Consiglio direttivo dell'Associazione Commercianti, Esercenti e Industriali, il quale ha votato il seguente ordine del giorno che ha trasmesso immediatamente all'ill.mo signor Prefetto della Provincia:

« Il Consiglio dell'Associazione Commercianti, Esercenti e Industriali, preso in esame il decreto prefettizio per la limitazione del consumo di energia elettrica e le conseguenze derivanti allo svolgersi della vita industriale della Provincia di Milano;

« premesso che nelle attuali contingenze ogni singolo interesse deve subordinarsi a quello della Patria in armi per la difesa della sua stessa ragione di esistere, per cui ogni restrizione dettata da ragioni imperiose, com'è quella in questione, deve essere accettata col più grande spirito di disclipina;

« affermando che per la stessa difesa della Patria è anche assolutamente necessario che la vita di tutte le industrie, possa procedere in piena efficienza per conseguirne il maggiore rendimento possibile; esprime il voto:

« *a*) che venga soppressa la facoltà di deroga conferita al Comitato di mobilitazione industriale per i luoghi di divertimento, per riscaldamento, per ascensori, ecc., anche per evitare il pericolo che le eccezioni si tramutino in regola;

« *b*) che sia posto allo studio il ripristino del turno festivo che darebbe una economia del 15 per cento press'a poco equivalente, e che non diminuisce la produzione industriale;

« *c*) che sia demandato al Comitato di mobilitazione industriale, di accordare la facoltà agli industriali, che ne faranno richiesta motivata, di sostituire, dov'è possibile, l'energia elettrica notturna (dopo le 23) a quella diurna ».

Camera Sindacale della torba e della lignite.

Le difficoltà che si incontrano attualmente per procurarsi il carbone, seguiteranno a manifestarsi, sebbene un poco attenuate, anche dopo la guerra. Questa crisi che minaccia di prolungarsi ancora parecchio ha indotto gli industriali francesi a cercare di utilizzare nel miglior modo possibile i giacimenti francesi di combustibili di basso potere calorifico, quali la torba e la lignite. Si è costituita a tale scopo la Camera sindacale della torba e della lignite.

Il primo numero del *Bollettino* che è stato pubblicato da questa Camera sindacale, espone alcuni degli scopi ch'essa si propone di raggiungere e cioè: facilitare ai suoi soci la ricerca della mano d'opera necessaria ai loro esercizi, fabbricazione la più rapida possibile del materiale indispensabile, schiarimenti e dati non solo riguardo ai giacimenti, ma intorno ai processi antichi e moderni ed apparecchi corrispondenti per il trattamento e l'utilizzazione della torba e della lignite.

L'utilizzazione regionale dei combustibili di basso potere calorifico riuscirà di grande utilità anche per l'industria elettrica.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Impiego degli esplosivi nella costruzione delle linee aeree.

Un autore inglese, lo Stomeking, descrive l'impiego che si può fare degli esplosivi per scavare i fori per l'impostazione dei pali delle linee aeree. Questo impiego può farsi in differenti specie di terreni.

L'attenzione dell'A. fu attratta la prima volta, dal lavoro di un vecchio minatore, che lavorava alla costruzione di una linea telefonica a Mountan. Quest'uomo veniva pagato in ragione di una certa somma per ogni foro; per guadagnar tempo egli usò degli esplosivi. Il suolo da scavare era dell'argilla leggermente umida. Un foro di 75 cm. fu scavato nel suolo con la sbarra da mina e vi furono collocati 250 gr. di dinamite, quantità sufficiente per un foro. Dopo l'esplosione rimaneva un ponte di terra al disopra del foro; ma togliendo qualche palata di terra, il foro veniva presto vuotato: si otteneva così una buca di 25 a 30 cm. di diametro e di 90 m. ad 1 m. di profondità; le pareti laterali e il fondo della buca venivano convenientemente battuti. Il minatore, applicando questo metodo, fece in un giorno il doppio dei fori che avrebbe fatto un terrazziere.

In seguito vennero eseguite delle esperienze in terreni di diversa natura; i migliori risultati si ottennero togliendo la terra sopra una profondità di parecchi centimetri secondo il diametro del foro desiderato, prima di praticare il foro per la dinamite. Ciò ha per effetto di diminuire la pressione e di ridurre il ponte di terra che si forma sopra la cavità. I fori per la mina possono farsi con diversi metodi a piacere.

Generalmente non è necessario di ricoprire la carica con terra, ma in un terreno duro una piccola quantità di terra ammassata ha l'effetto di trattenere i gas dovuti all'esplosione e di forzarli a lavorare lateralmente, premendo la terra sulle pareti del foro. Questo sistema presenta l'inconveniente di produrre un ammasso di terra sopra il foro.

Questo sistema di fori eseguiti mediante esplosivi, paragonato al lavoro a mano, presenta numerosi vantaggi, tra cui, la grande rapidità, l'assenza di complicazioni, pieghevolezza del metodo e mite spesa di primo impianto.

Applicazioni dell'elettricità al riscaldamento.

Da un rapporto presentato alla riunione dello scorso luglio della *Canadian Electrical Association* ricaviamo i dati seguenti relativi alla quantità di energia occorrente per ottenere con procedimenti termo-elettrici un peso di un chilogramma di diversi prodotti.

Processi all'arco elettrico:

	Consumo di energia in chilowattore — Per kg.
Carburo di calcio	2,6 ÷ 3,6
Ferro-silicio	6,6 ÷ 11,0
Ferro-manganese	5,5 ÷ 8,8
Ferro-titanio	5,3 ÷ 11,0
Ferro-nickel	11,0 ÷ 15,5
Ferro-molibdeno	6,6 ÷ 13,3
Acciaio ordinario	0,7 ÷ 1,3
Acciaio rapido	1,1 ÷ 1,8
Tungsteno	6,6 ÷ 11,0
Zinco	1.6 ÷ 2,6

Azoto, 16,6 Kv-ora per kg. di acido nitrico concentrato o 4,4 Kv-ora per kg. di cianamide.

Processi con riscaldamento a resistenza:

	Consumo di energia in chilowattore — Per kg.
Elettrodi di carbone	5,5 ÷ 8,8
Grafite	3,3
Carborundum	8,5
Bauxite fusa (alundum, ecc.)	2,2

Processi elettrotermici ed elettrolitici combinati:

	Consumo di energia in chilowattore — Per kg.
Alluminio	22,0 ÷ 45,0
Magnesio	45,0 ÷ 88,0

• NOTE LEGALI •

Risoluzione di contratti per eccessiva onerosità creata dallo stato di guerra.

Come è noto, il decreto luogotenenziale del 20 giugno 1915 stabilisce che non sarà mai ammissibile una domanda di risoluzione di contratti fondati sulle condizioni create dallo stato di guerra, quando i contratti stessi abbiano rapporto con pubblici servizi ed opere pubbliche.

Basandosi su questa disposizione la Società anonima dinamite Nobel, fornitrice dello Stato ed avente con esso contratti per pubblici servizi, pretendeva che non potesse essere esonerata dalla prestazione per eccessiva onerosità la Società italiana per il gaz, la quale, a sua volta, era fornitrice della Nobel.

Ma questa tesi non fu accolta dalla Corte di appello di Genova, che ritenne invece che l'inammissibilità della risoluzione si riferisce esclusivamente ai contratti fra lo Stato ed i suoi diretti fornitori e non si estende a tutta la serie dei rapporti contrattuali tra privati e privati, che facendo capo da ultimo a quel privato, che ha assunto il pubblico servizio, verrebbero ad avere con questo attinenza e relazione. Simile interpretazione estensiva, oltre che contraria alla norma di ermeneutica legale, contrasterebbe alla logica ed alla pratica applicazione.

« Dato infatti — ebbe ad osservare la Corte - che essa fosse applicabile a tutti coloro che hanno contrattato col fornitore dello Stato, si darebbe luogo ad una catena di cui non si saprebbe vedere la fine. E così, per rimanere nel caso concreto, se perchè la Nobel è fornitrice di un pubblico servizio, potesse estendere l'influenza di questo suo rapporto alla Società Italiana in quanto le fornisce la polvere di coke, non si vedrebbe ragione perchè la Società Italiana non potesse a sua volta invocare lo stesso beneficio in confronto di altro suo eventuale fornitore che cercasse di sottrarsi alle sue obbligazioni e così di seguito. Ora lo Stato non ha voluto e non poteva volere imporre una norma che sarebbe venuta a colpire molte contrattazioni private: avrebbe certamente intuito tutte le gravi questioni e difficoltà a cui una simile disposizione avrebbe potuto dar luogo, senza un utile risultato per lo scopo cui si proponeva, che egli ha raggiunto ugualmente, quando col decreto stesso ha imposto la continuità di quel contratto che ha direttamente rapporto col pubblico servizio. Toccherà poi a colui che si trova vincolato da questa disposizione ad assicurarsi la prestazione dai suoi fornitori di quanto gli occorre per l'adempimento del suo contratto, e ciò potrà fare pagando al giusto prezzo corrente ciò di cui abbisogna, e quando ciò non fosse possibile, ricorrendo per mezzo dello Stato alla misura della requisizione, che per il suo carattere generale e comprensivo è l'arma migliore che lo Stato ha per procurarsi quanto è necessario ai supremi interessi della nazione. Non si può adunque utilmente invocare per far dare una interpretazione estensiva alla norma di diritto singolare lo scopo pratico della norma stessa, dappoichè tale scopo può essere ugualmente raggiunto anche colla interpretazione rigorosa ».

Del resto la disposizione suindicata del decreto luogotenenziale del 20 giugno 1915 non va esaminata di per sè stante, ma in relazione a quanto è detto in seguito nelle successive disposizioni che servono a completarla, a chiarirla, a spiegarla. In esse è detto che i contratti saranno osservati giusta le leggi e capitolati relativi e che è data facoltà alle pubbliche amministrazioni di sostituire, con apprezzamento insindacabile, altre pattuizioni a quelle che non fossero più eseguibili per effetto dello stato di guerra. Perciò appare manifesto, a giudizio della Corte, come si abbia solo avuto di mira nel decreto il rapporto ristretto e diretto fra pubblica amministrazione e fornitore.

« Infatti, quando aggiunge che i contratti saranno osservati giusta le leggi e i capitolati, dimostra di volersi riferire esclusivamente ai contratti stipulati colla pubblica amministrazione, perchè questi sono e possono essere regolati da leggi e da capitolati, cioè da quel complesso di norme che disciplinano le norme colla pubblica Amministrazione e che assumono appunto tale nome; mentre non è che raramente ed in via di eccezione che si senta parlare di capitolati nelle contrattazioni private; in esse poi non è certo possibile parlare di leggi speciali, quali invece sono richieste nei contratti colla pubblica Amministrazione. Se adunque il legislatore avesse voluto provvedere anche ai contratti privati fra fornitore e fornitore avrebbe indubbiamente usata una locuzione che a costoro potesse adattarsi, non quella propria ai soli contratti, nei quali uno dei contraenti sia l'ente pubblico. Ed in questa convinzione ci conforta vieppiù quanto è scritto nel capoverso, dove si parla espressamente della pubblica Amministrazione alla quale è data facoltà di rendere eseguibili i contratti, sostituendovi le clausole o pattuizioni rese ineseguibili dallo stato di guerra. Ora è evidente che tale facoltà può solo essere esercitata dalla pubblica Amministrazione nei contratti nei quali essa è interessata, perchè non potrebbe ingerirsi in quelli in cui essa è affatto estranea ».

Ammesso che il decreto del giugno 1915 non era applicabile al caso del contratto fra Società Italiana del gaz e Società Nobel, la Corte d'appello di Genova ebbe ad esaminare se la Società del Gaz si trovasse nel caso di poter invocare la risoluzione del contratto in base all'altro decreto luogotenenziale del 27 maggio 1915 riguardante i contratti divenuti eccessivamente onerosi in conseguenza della guerra, e se, all'uopo occorresse, come sosteneva la Nobel, che la esecuzione del contratto fosse rovinosa.

« Al proposito sembra alla Corte che meno esattamente sostenga l'appellata che la risoluzione del contratto è legittima solo quando il contraente, eseguendolo, andrebbe incontro alla rovina economica; come pure che non si debba isolare l'indagine alla singola prestazione, potendo accadere che un'azienda, arricchitasi in vari rami del suo commercio, sia poi perdente in uno di essi e non sarebbe giusto che per un singolo affare rifiutasse la esecuzione per la sua onerosità. Il primo concetto della rovina economica è smentito dalla dizione letterale dello stesso articolo 1 del decreto: altro è una prestazione eccessivamente onerosa, altro sarebbe una prestazione addirittura rovinosa; onere è ciò che può ancora essere sopportato con disagio più o meno grave, mentre la rovina è assolutamente insopportabile. Orbene, il decreto 27 maggio ha voluto liberare i contraenti dalla obbligazione che costituisce un aggravio eccessivo, che per lo scoppio della guerra oltrepassasse quei limiti di un'alea normale e ordinaria che ogni commerciante deve aver presente nelle sue libere contrattazioni, ha voluto impedire che fosse spostato l'equilibrio dei corrispettivi, che agli enormi guadagni dell'uno corrispondesse un eccessivo pregiudizio dell'altro, ha mirato in sostanza a conservare all'economia nazionale quel possibile equilibrio per cui tutti possano lucrare, ma tutti debbano anche sopportare una parte dei mali, dovuti all'immane conflitto che la storia registra, ma non ha preteso che il debitore si dovesse proprio trovare sull'orlo del precipizio. In secondo luogo poi la eccessiva onerosità deve essere considerata in senso oggettivo, cioè riguardo ad ogni singola obbligazione, indipendentemente dalle altre, che lo stesso contraente possa avere con terzi, e prescindendo poi dalle sue condizioni economiche generali. Sarebbe strano invero che perdesse il carattere di un onere eccessivo una prestazione solo perchè alla medesima possa esservi tenuto un individuo od un ente provvisto di mezzi tali che gliela possano rendere sopportabile, piuttosto che altri che in condizioni meno buone potrebbe correre a più facile rovina. E sarebbe poi difficile e pericoloso istituire indagini sulle forze economiche dell'obbligato e queste valutare con obiettivo ed uniforme criterio. Che poi ogni singola prestazione debba essere considerata separatamente, come di per sè stante appare evidente ove si pensi che, in caso diverso e nel verificarsi di molteplici prestazioni, le une in relazione alle altre potrebbero sconsigliare l'applicazione della norma eccezionale, ma in sostanza poi, per essere tutte singolarmente troppo onerose, causerebbe la rovina di chi alle medesime non si è potuto sottrarre ».

La relativa sentenza della Corte d'appello di Genova porta la data del 13 febbraio 1917.

A. M.

Notizie varie

L'unità elettrica "Faraday"

Secondo la legge di Faraday un atomo di ogni corpo semplice richiede, per ogni valenza, la stessa quantità di elettricità per essere ossidato o ridotto per via elettrolitica donde l'acquisto o la perdita dello stesso numero di elettroni.

Per l'atomo quale è considerato dai chimici, ossia l'atomo-grammo, si sa che questa quantità è eguale a 96494 coulomb o 26,80 amp.-ora.

Questa è una quantità facile a concepire ed a misurare: essa ha ricevuto il nome di *faraday* e questo termine comincia ad entrare nella letteratura scientifica.

Si potrebbe anche dargli il nome di *elettrone atomo-grammo*: esso rappresenta infatti il valore pratico della quantità di elettricità che si può supporre associata ad ogni valenza di un atomo-grammo; esso sta all'elettrone vero come l'atomo-grammo, così spesso considerato in chimica, sta all'atomo vero.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*
L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 2. 1918.
Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 3. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Febbraio 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVII. — ROMA 1° Febbraio 1918 — SERIE III. VOL. VII. NUM. 3

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | Amministrazione: Via Cavour, 110 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

SOMMARIO. — Considerazioni sulla illuminazione artificiale degli ambienti chiusi: Ing. GUIDO PERI. — Imposta sul carbone in Germania. — Metodi elettrotermici per la fabbricazione del vetro. — I problemi tecnico-economici dell'ora presente: EMILIO GUARINI. — Nuovo metodo per la misura delle capacità: E. G. — L'industria elettrica in Inghilterra.

Nostre informazioni. — La scarsità dell'energia idroelettrica. — Congresso generale del Genio Civile a Parigi. — Il progetto per la tramvia elettrica Pergola-Marotta (Ancona). — La nuova legge svizzera sulla utilizzazione delle forze idrauliche. — Illuminazione di locomotive a mezzo di turbodinamo. — Nuovo mezzo per togliere la ruggine elettricamente.

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50

„ „ *Unione Postale* . . . . „ 16.—

Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* „ 1.50

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Considerazioni sulla illuminazione artificiale degli ambienti chiusi.

Lo sviluppo di illuminanti di sempre maggior potenza, il progredire delle industrie, la tendenza verso nuove forme di perfezionamento e di benessere hanno dato al problema della illuminazione degli ambienti chiusi l'importanza che realmente gli compete.

Nelle officine e negli stabilimenti industriali una illuminazione bene studiata è necessaria per la sicurezza dell'operaio e per aumentare il rendimento della mano d'opera.

Statistiche degli infortuni sul lavoro negli stabilimenti industriali hanno dimostrato che il numero maggiore degli accidenti si verifica quasi sempre nei mesi di minor luce naturale, vale a dire in novembre, dicembre e gennaio. Ciò significa che, nella prevenzione degli infortuni sul lavoro, la illuminazione, naturale o artificiale, ha uno dei compiti principali.

Lo investimento di sempre maggiori capitali nelle industrie, le esigenze per la sempre più accurata finitura della lavorazione, la riduzione dei margini di guadagno imposto dalla concorrenza hanno messo in prima linea il problema della illuminazione degli stabilimenti, come direttamente collegato al costo della produzione.

Nelle sale di riunione, di esposizione o di vendita la illuminazione è l'elemento fondamentale che dà risalto agli oggetti e carattere all'ambiente, un fattore importante dell'arredamento del locale e di attrazione pel pubblico, un coefficiente artistico dell'opera dell'architetto.

***

Studiando la illuminazione artificiale di un locale, si deve anzitutto assicurarle la intensità necessaria per gli scopi cui deve essere adibita. Salvo casi particolari, come trattandosi di pareti di gallerie d'arte, ecc., la illuminazione si intende computata su di un piano orizzontale alto m. 0.75 (ed anche m. 1) sul pavimento; questo piano corrisponde al piano di lavoro nelle officine, all'altezza dei tavoli negli uffici, o nelle scuole, ecc.

I valori della illuminazione orizzontale media da realizzarsi nei vari casi sono dati da apposite tabelle: essi sono stati stabiliti in maniera che la percezione dell'occhio avvenga con facilità senza fatica alcuna. Per la illuminazione di parti di macchine, banchi di lavoro, scrittoi si richiede una illuminazione di 40 a 50 lux; per la illuminazione media generale di manifatture, sale di abitazione, teatri, chiese sono sufficienti 20 lux; per negozi di vendita possono adottarsi da 30 a 60 lux; e così di seguito.

Il resoconto per l'anno 1912 del Comitato per la illuminazione industriale nominato dalla National Electric Light Association degli Stati Uniti di America, specifica i valori della illuminazione da adottarsi nei vari generi di industria.

La intensità media di illuminazione realizzabile in un ambiente chiuso ha una determinata relazione coi lumen totali emessi dalle lampade, e questa relazione dipende *a*) dall'ampiezza del locale, la quale influisce sul maggiore o minore assorbimento di luce da parte delle pareti, in quanto determina la percentuale di flusso totale che cade sulle pareti medesime, invece che sul piano di riferimento; *b*) dalla colorazione delle pareti e del soffitto, che ne determina direttamente il coefficiente di assorbimento; *c*) dalla forma e dal tipo del riflettore, che influisce direttamente sulla distribuzione di luce delle lampade.

Esperienze e misure eseguite sopra un gran numero di installazioni funzionanti hanno permesso di ricavare in maniera sufficientemente precisa per le calcolazioni pratiche i *coefficienti di utilizzazione* del flusso luminoso da applicarsi nei singoli casi, ossia le cifre per cui moltiplicare il flusso totale onde avere il *flusso utile*; questo è il flusso, che diviso per l'area del piano di riferimento, ne dà la illuminazione.

I coefficienti di illuminazione sono minori dell'unità (il valore 1 non potrebbe aversi che nel caso teorico di assorbimento eguale a zero) e variano da 0,40 a 0,80; i valori minori si applicano alla illuminazione indiretta, oppure alla illuminazione di locali piccoli ed a pareti oscure, ed i valori maggiori alla illuminazione di locali ampi. Anche la colorazione del materiale esistente nella sala, sia per arredamento, sia per necessità di lavoro, influisce sul fattore di utilizzazione; così in cartiere od in cotonifici questo fattore sarà molto più alto che in fonderie.

I coefficienti di utilizzazione possono trovarsi in apposite tabelle, riportate nei libri tecnici. Sta al progettista di applicarli con discernimento, in modo che i risultati del calcolo si approssimino il più esattamente alla realtà; perciò si richiede una certa pratica. D'altra parte anche leggere variazioni nei valori calcolati dalla illuminazione non possono dar luogo a notevoli conseguenze, perchè con questi calcoli, più che alla determinazione di precisi valori assoluti, si mira ad assicurarsi che la illuminazione abbia intensità idonee allo scopo cui è destinata.

Col metodo ora enunciato si può determinare il numero di lampade necessarie a produrre una data illuminazione sul piano di lavoro. Il prodotto dell'area di questo piano per la intensità di illuminazione dà il flusso luminoso utile; il quoziente di questo flusso al coefficiente di utilizzazione è il flusso luminoso totale da prodursi dalle lampade; dividendo questo flusso totale per la potenza unitaria in lumen delle lampade si ha il numero di lampade.

Viceversa, fissate, coi criteri che in seguito accenneremo, la posizione ed il numero delle lampade nella sala, può verificarsi se queste sono sufficienti a produrre la illuminazione desiderata.

Il metodo del flusso totale è specialmente conveniente per le lampade tungsteno, di cui si conosce ordinariamente,

o può dedursi con facilità, la potenza in lumen.

Il calcolo della illuminazione può anche eseguirsi, ove si reputi conveniente, determinando separatamente le componenti *diretta* ed *indiretta* della illuminazione, la prima al flusso luminoso direttamente incidente dalle lampade sul piano di lavoro, l'altra dovuta al flusso luminoso emesso per diffusione dalle pareti dell'ambiente. Precisamente dalla componente diretta si passa alla illuminazione totale, moltiplicando questa componente per un fattore maggiore dell'unità, variabile a seconda dei casi da 1 ad 1,5; maggiori sono le dimensioni della stanza, o più alto è il riflesso a dirigere verso il basso il flusso luminoso, minore è l'effetto della riflessione dei muri e quindi minore il fattore di passaggio dalla componente diretta della illuminazione alla illuminazione totale; questo fattore poi è tanto maggiore quanto maggiore è il coefficiente di diffusione dei muri.

La illuminazione media sul piano di riferimento dovuta alla componente diretta si calcola coi metodi noti; i fattori di passaggio alla illuminazione totale si ricavano da apposite tabelle, dedotte da risultati empirici e riportate nei testi speciali.

* * *

Un'altro lato a considerarsi è quello della distribuzione della illuminazione. S'intende con ciò di dare alle lampade adibite alla illuminazione generale di una sala tali altezze di sospensione e tali distanze che la intensità di illuminazione sul piano di riferimento sia diversa da punto a punto il meno possibile; in più è necessario dare alle lampade tale disposizione che non risultino nella sala angoli oscuri. Se occorre illuminare con maggiore intensità punti speciali nella sala, come macchine, tavoli, ecc., si sovrappone alla illuminazione generale ora detta una illuminazione locale, particolare cioè pei punti richiedenti maggiore illuminazione.

Il problema di raggiungere una data uniformità di illuminazione è nel caso degli ambienti chiusi assai più facile che per la illuminazione stradale, sia per la maggior suddivisione delle sorgenti, sia per l'effetto egualizzatore esercitato dalla riflessione dei muri e del soffitto. Si può contare correntemente su fattori di disuniformità $\frac{E_{max.}}{E_{min.}}$ non molto lontani dall'unità, variabili da 1,5 a 5.

L'altezza di sospensione delle lampade è funzione della loro potenza; questa deve essere scelta in relazione all'altezza del locale .Anche qui la pratica ha determinato entro quali limiti possano variare le altezze di sospesione per le singole potenze delle lampade. Come regola generale è consigliabile di tenere l'altezza delle lampade piuttosto grande; ciò favorisce la uniformità di illuminazione, ed evita l'abbagliamento, che potrebbe altrimenti verificarsi quando la sorgente luminosa non fosse nascosta dal riflettore.

In base all'altezza delle lampade se ne determina la distanza; questa è anche in relazione con la forma della curva di distribuzione di luce. Evidentemente, per una data altezza, l'intervallo deve essere minore per le lampade il cui diagramma fotometrico è allungato nel senso verticale, che per quello che emettono i raggi di massima intensità ad un angolo con la verticale piuttosto ampio. Per semplificazione, le distribuzioni di luce più usuali delle lampade si riducono a pochi tipi caratteristici. Si sa ad es. che una lampada a tungsteno munita di riflettore in ferro a bacino rivestito di alluminio dà una distribuzione *convergente* (massimo della emissione lungo la verticale); che questa distribuzione non può ottenersi con riflettore smaltato in porcellana, di qualsiasi forma; che con riflettori metallici a coppa, finiti in porcellana od alluminio, possono ottenersi distribuzioni *estensiva* (massimo della emissione a circa 40° con la verticale) od *intensiva* (intermedia tra la convergente e la estensiva), a seconda della forma della coppa; che in fine con riflettore a bacino smaltato in porcellana si ha già una notevole quantità di luce emessa in vicinanza della orizzontale, e la distribuzione si avvicina a quella *ad ampio angolo*, *specialmente* adottate nella illuminazione stradale. Analoghe considerazioni possono farsi pei riflettori in vetro, opale o prismatico.

Per ogni tipo di distribuzione di luce, la pratica ha stabilito i valori entro cui può variare il rapporto tra altezza e distanza delle lampade. Determinata la distanza delle lampade, resta definito, per date dimensioni del locale, il loro numero. Esso deve essere tale da assicurare sul piano di lavoro la intesità di illuminazione richiesta. Se il flusso luminoso prodotto è insufficiente, si deve aumentare il numero o la potenza delle lampade. In tal caso, dovendosene variare l'altezza, può variarsi correlativamente il tipo di riflettore.

Stabilita la potenza unitaria delle lampade, il calcolo può essere facilitato, determinando, prima di stabilirne la distribuzione, il numero necessario alla illuminazione desiderata.

In linea generale, maggiore è il numero di unità in cui si suddivide il flusso luminoso, più facilmente raggiungibile è una buona uniformità di illuminazione e più facilmente eliminabili sono le ombre gettate dagli oggetti. Un oggetto non può presentare lati non illuminati, se la luce arriva ad esso da tutte le direzioni. La proiezione di ombre scure sul piano di lavoro crea dei contrasti vivi con le parti illuminate, i quali guastano la estetica della illuminazione, alterano i contorni degli oggetti e diminuiscono la efficienza dell'occhio.

Nelle officine è necessario illuminare oltre ai banchi ed alle macchine, gli alberi di trasmissione, cinghie e puleggie. Così si favorisce la sicurezza personale dell'operaio e si sottrae l'occhio al fastidio di essere colpito successivamente da zone oscure ed illuminate, con riduzione della sua acuità visiva.

Uno dei problemi più importanti, e che generalmente non riceve tutta la dovuta attenzione, è quello dell'abbagliamento della vista da parte di sorgenti luminose troppo splendenti.

Per il meccanismo stesso di protezione dell'occhio, se la chiarezza dell'immagine sulla retina tende ad essere troppo viva, il muscolo dell'iride provoca la contrazione della pupilla e la intensità luminosa che penetra nell'occhio resta ridotta. Viceversa, se la sorgente osservata è di piccolo splendore, affinchè la visione sia distinta, la pupilla si allarga. Ad ogni intensità di illuminazione corrisponde dunque un regime fisiologico dell'occhio; la pupilla è allargata per le piccole intensità e contratta per le grandi.

V'è tuttavia un limite oltre cui l'adattamento non è più possibile, oltre cui, cioè, crescendo lo splendore del corpo luminoso si produce l'abbagliamento; la visione diventa allora indistinta, l'occhio risente un senso di pena; se il fenomeno è intenso e ripetuto, l'indebolimento della acuità visiva può risultare permanente.

I tecnici hanno misurato lo splendore delle sorgenti luminose e gli igienisti hanno stabilito il valore sufficiente affinchè l'abbagliamento avvenga. È da notare che per l'abbagliamento ciò che effettivamente interessa non è lo splendore assoluto della sorgente, ma questo splendore in relazione allo splendore degli oggetti circostanti. L'occhio, abituato all'oscurità, portato d'un colpo sotto illuminazioni anche poco intense, risulta abbagliato a tutta prima, perchè la pupilla richiede un certo tempo per restringersi ed adattarsi alla nuova condizione di funzionamento. Cravath ritiene che, nella illuminazione degli ambienti chiusi, affinchè la visione si compia con piena efficienza, lo splendore della più splendente sorgente di luce situata nel campo visivo, non debba eccedere quello degli oggetti circostanti oltre il rapporto di 100 ad 1.

Tutte le ordinarie lampade commerciali, fatta eccezione dei tubi Moore a gas rarefatti, possono generare abbagliamento, cosicchè è necessario sospenderle in alto, fuori del campo di visione, o racchiuderle in globi diffondenti, o munirle di riflettori ad apertura sufficientemente ristretta da impedire la visione diretta della sorgente. L'abbagliamento può essere prodotto anche dalle sorgenti luminose secondarie, come i fogli lucidi dei libri, i piani metallici levigati delle macchine, piastre riflettenti qualsiasi sparse nella sala etc., cosicchè è necessario dare tale posizione alle lampade relativamente a queste superfici da evitare la riflessione speculare. Invece, i muri o le tappezzerie

di un locale, per quanto di colore chiaro ed intensamente illuminate, agendo per riflessione diffusa, non generano abbagliamento; anzi molte volte sarà bene che le pareti ricevano una adeguata illuminazione, per non creare contrasto troppo vivo con oggetti più splendenti, quando sia questi oggetti sia parte delle pareti entrino nel cono di visione dell'occhio. Perchè l'occhio in generale funzioni colla massima acuità bisogna fare in modo di evitare i troppo vivi contrasti di splendore tra oggetti e superfici situate nel campo di visione.

L'essere colpito successivamente da zone chiare ed oscure è per l'occhio una causa di disturbo e di fatica, come se si trovasse in presenza di luce fluttuante: la pupilla è sottoposta a contrazioni e distendimenti, senza che possa raggiungersi la visione distinta.

Lo steso Comitato, già citato, per la illuminazione industriale negli Stati Uniti di America prescrive nella sua legislazione del 1912 che « gli illuminanti siano aggiustati in maniera da impedire sforzo alla vista od abbagliamento ».

Un'altra questione, che interessa la igiene dell'occhio, è quella della qualità delle radiazioni luminose. Si sa che la massima parte dell'energia irradiata dagli illuminanti artificiali è oscura; questa energia, che non concorre al fenomeno della visione, è assorbita dalle varie parti costituenti l'occhio e trasformata in calore. Il fenomeno della visione è dunque accompagnato dall'aumento della temperatura dell'ochio, a cui sono da imputarsi con molta probabilità la irritazione ed il senso di stanchezza alla vista di coloro che lavorano per molto tempo di seguito alla luce artificiale.

Sotto questo punto di vista, le sorgenti più adatte per l'occhio sono quelle che per un dato effetto luminoso involgono la minore quantità di energia: il giallo, il verde e, per basse intensità, anche l'azzurro, essendo i colori di massima luminosità, sono i più innocui per l'occhio. Una lampada a tungsteno, per questo riguardo, è già più conveniente di una lampada a carbone, ed una lampada a tungsteno in gas inerte, in cui il massimo dell'emissione del filamento è ancora spostato verso le onde di massima luminosità è più conveniente di una lampada a tungsteno in vuoto.

Ing. GUIDO PERI.

Imposta sul carbone in Germania.

Con legge dell'8 aprile 1917 il carbone indigeno e quello importato dall'estero sono stati assoggettati a tassa (imposta sul carbone) a favore della Cassa dell'Impero (art. 1). Si considerano come carbone, agli effetti della legge, tutte le specie di carbon fossile e di lignite, lavati o no, e, per quanto riguarda la lignite, gli agglomerati di essa. All'importazione dall'estero si considerano anche come carbone il coke e gli agglomerati di carbon fossile (art. 2). È tenuto al pagamento dell'imposta chi consegna, in seguito a contratto di vendita, carbone da lui estratto in paese o mattonelle preparate con lignite da lui estratta e chi cede altrimenti tali prodotti, li utilizza nei propri esercizi o li impiega per uso proprio. È altresì tenuto al pagamento dell'imposta chi tratta carbon fossile, estratto da altri in paese, o chi trasforma in agglomerati della lignite, estratta da altri in paese, e cede in seguito tali prodotti, in virtù di un contratto di vendita od altrimenti, o li utilizza nei propri esercizi o li impiega per uso proprio, venendo a lui concesso, al momento della imposizione della tassa, abbuono della tassa già pagata sul carbone a lui consegnato per lavarlo o trattarlo. Per il carbone importato dall'estero, il destinatario è tenuto al pagamento della tassa (art. 3). L'obbligo della tassa nasce, per quanto riguarda il carbone indigeno, al momento che il carbone è consegnato, ceduto, utilizzato nei propri esercizi o adoperato da chi è soggetto all'imposta. L'imposta è esigibile alla fine del mese susseguente. Il Consiglio Federale può disporre che, per il carbone da trasformarsi in coke, la quantità imponibile sia determinata in modo generale o, in casi speciali, in base alla resa normale in coke e che si imponga solo il coke ceduto, per contratto di vendita o altrimenti, utilizzato nei propri esercizi o impiegato ad usi propri dal produttore. Per il carbone che si importa dall'Estero, l'obbligo dell'imposta nasce al momento del passaggio del confine e l'imposta è esigibile appena la spedizione viene immessa nel libero commercio. Il carbone garantisce, senza riguardo dei diritti dei terzi, l'imposta e può essere trattenuto, finchè non sia stata pagata l'imposta, dall'autorità fiscale o può essere confiscato. In caso di frode l'imposta si considera esigibile al momento in cui il carbone avrebbe dovuto essere dichiarato per l'applicazione dell'imposta (articolo 4). Non sono soggetti all'imposta i carboni necessari al mantenimento in attività di esercizi minerari e di stabilimenti di trattazione del carbone, e la lignite adopèrata per la produzione di agglomerati di carbone. Non sono neanche soggetti all'imposta i carboni per uso domestico che le aziende minerarie forniscono sulla propria produzione ai loro impiegati o personale, agli invalidi delle miniere e alle vedove dei minatori. Il Consiglio Federale può prescrivere in quale misura debba esonerarsi dall'imposta il carbone destinato a battelli o treni ferroviari esercitanti il traffico con l'Estero, e il carbone da trasformare in olio, grassi, cera e prodotti analoghi (articolo 5).

L'imposta è fissata nella misura del 20 per cento sul valore del carbone consegnato, altrimenti ceduto, utilizzato o adoperato negli stessi esercizi o importato. Se dei comuni o delle associazioni comunali istituiscano, nelle forme da prescrivere dal Consiglio Federale, delle organizzazioni per facilitare il rifornimento di carbone per usi domestici ai proprietari di piccole abitazioni, i carboni così forniti saranno esonerati della metà dell'imposta (art. 6). Il carbone passibile d'imposta sarà dichiarato, per quantità e valore, all'autorità fiscale, nelle forme prescritte dal Consiglio Federale (art. 7). È considerato valore del carbone consegnato in seguito a contratto di vendita, secondo i casi, il prezzo di vendita fatturato alla miniera o al luogo di trattamento. Gli ulteriori abbuoni o vantaggi concessi si considerano come parte del prezzo di vendita. Se il prezzo di vendita è fatturato imposta compresa, si prenderà per base dell'imposta il prezzo di vendita dedotta l'imposta. Se la consegna è fatta indirettamente o direttamente a un rivenditore e se il contribuente partecipa al prodotto della vendita, l'autorità fiscale può fissare in modo diverso il prezzo di vendita, da servire di base all'imposizione, tenendo conto del beneficio supplementare realizzato nella rivendita. Il valore del carbone ceduto altrimenti che per vendita, di quello utilizzato negli esercizi o adoperato per uso proprio è determinato in base ai prezzi di vendita correnti per carbone della stessa specie alla miniera o al luogo di trattamento (art. 8). È considerato come valore del carbone importato dall'Estero, il prezzo di acquisto aumentato delle spese fino alla località per cui avviene il passaggio del confine. Il Consiglio Federale può fissare misure fisse alla tonnellata per tali supplementi o fissare come base di imposizione semplicemente il prezzo di acquisto. Il Consiglio Federale può, per evitare doppie imposizioni, concludere accordi, in vista dell'importazione del carbone, con Stati che percepiscano imposte sul carbone (art. 9). L'autorità fiscale può fare opposizione alla dichiarazione, quando il prezzo di vendita in essa indicato non sia in proporzione con i prezzi altrimenti convenuti, alla miniera o al luogo di trattamento, per corrispondenti quantità di carbone della stessa specie o quando l'autorità fiscale non ritenga esatte le dichiarazioni riguardanti i carboni, che non hanno formato oggetto di vendita o che si importano. Se non si viene ad una intesa col contribuente, la autorità fiscale può stabilire a base della imposizione il valore di mercato o fare stimare il valore e fissare l'imposta in base al valore così stimato (art. 10). Se il valore del carbone è fissato dall'autorità fiscale in modo diverso da quello consegnato nella dichiarazione del contribuente, questi mediante avviso verrà informato dell'anzidetta fissazione. Il contribuente può appellare in via amministrativa, senza che tale appello abbia effetti sospensivi (art. 11). I diritti di pagamento o rimborso dell'imposta si prescrivono alla scadenza di un anno dal giorno dell'esigibilità o del pagamento dell'imposta. Il diritto al pagamento ulteriore delle imposte frodate si prescrive in tre anni. La prescrizione si interrompe con

ogni azione, contro chi è tenuto al pagamento, da parte dell'autorità competente, per far valere i propri diritti (art. 12).

Seguono disposizioni di controllo (articoli 13 a 20), disposizioni penali, (articoli 21 e 31), disposizioni diverse (articoli 32 a 35) e disposizioni transitorie e finali (art. 36 e 37).

Con l'art. 38, ultimo della legge, è prescritto che la legge stessa vada in vigore il 1° agosto 1917 rimanendo in vigore a tutto il 31 luglio 1920.

Metodi elettrotermici per la fabbricazione del vetro

Vetri ordinari e vetri di quarzo.

(*Continuazione v. n. precedente*).

Secondo i calcoli teorici, un forno di questo genere deve consumare circa 150 KW. L'apparecchio, compreso il tempo di prosciugamento e cottura, ha funzionato coi suoi propri mezzi durante 47 giorni. La temperatura ottenuta in queste condizioni è di 1425° e la potenza assorbita è di 100 a 130 KW. Tuttavia il troppo forte spessore della volta rende difficile la trasmissione del calore dal focolare elettrico all'interno del forno; vi sono anche delle perdite per insufficienza di isolamento.

Alcuni perfezionamenti ottenuti in questo senso hanno mostrato che il sistema è applicabile industrialmente. La corrente non traversa le materie da trattare di cui la natura e la composizione non possono essere così modificate; inoltre la parte elettrica del forno è al difuori della parte lavorante in cui si trovano gli operai, ciò che è importante dal punto di vista della loro sicurezza. Di più il funzionamento dell'apparecchio è semplice, il regolaggio facile e preciso, la manutenzione comoda. Esso può essere messo in marcia direttamente ed essere fermato durante parecchie ore senza altro inconveniente che l'arresto della fabbricazione durante questo tempo ed il periodo necessario ad ottenere la temperatura voluta.

Il forno Sauvageon a crogiuolo è rappresentato a fig. 3: le frecce indicano il senso della corrente che generalmente è

Fig. 3. — Forno Sauvageon.

corrente alternata monofase che passa così nella resistenza R, ora in un senso ora nell'altro. Allorchè il forno comprende parecchi crogiuoli o bacini, queste camere sono tutte sullo stesso circuito, vale a dire raggruppate in quantità. La corrente arriva agli apparecchi mediante gli elettrodi E, E' di carbone o di metallo.

Per la fusione dei vetri comuni, come p. es. quelli usati nella fabbricazione dei vetri da finestra e lastre di vetro è possibile impiegare un forno ad arco e resistenza come quello rappresentato a fig. 4. Esso comprende due paia di elettrodi, EE, E'E', il primo paio essendo composto di elettrodi verticali mobili e il secondo di elettrodi fissi prolungantisi verticalmente sulla suola conduttrice in carbone M.

Per adescare l'arco si colloca qualche frammento di vetro intorno agli elettrodi E', poi si abbassano gli elettrodi superiori E. In breve si forma un arco che fonde

Fig. 4.

il vetro in alcuni istanti. Si aggiunge allora una nuova quantità di vetro, che fonde egualmente, poi si fanno risalire a poco a poco gli elettrodi E. Siccome il vetro è sufficientemente conduttore allo stato liquido, è facile riempire poco a poco il forno; la fusione si propaga così rapidamente in tutta la massa vetrosa che si fonde completamente. Durante la fusione l'apparecchio funziona come forno a resistenza; esso può essere fatto oscillare in modo da facilitare la colata attraverso la apertura *t*. Esso permette di operare rapidissimamente e molto economicamente mediante l'uso di detriti di vetro di ogni sorta; si ottengono così prodotti molto omogenei; tale forno si presta specialmente per la fabbricazione dei vetri duri impiegati nelle costruzioni.

2. Fabbricazione elettrotermica del quarzo fuso. — *Usi industriali.* Il quarzo presenta dei notevoli vantaggi rispetto al vetro; e cioè: una grande resistenza ohmica, un punto di fusione elevatissimo, una grande insensibilità di fronte alla variazione repentina di temperatura, una trasparenza quasi perfetta per i raggi di corta lunghezza d'onda; esso è inoltre un buonissimo isolante. Tuttavia, siccome per la maggior parte delle sue applicazioni esso deve essere gettato, il quarzo può essere usato soltanto sotto forme di fusione. I suoi principali impieghi attuali si riferiscono all'industria chimica ed a quella elettrica.

Applicazioni chimiche. — L'insensibilità del quarzo rispetto alle rapide variazioni di temperatura dipende dal suo *basso coefficiente di dilatazione*. Secondo E. Guillaume, tra 0° e 1000° C., il coefficiente di dilatazione è di $0{,}384 \times 10^{-6}$ (termometro a mercurio) o di $0{,}386 \times 10^{-6}$ (termometro a idrogeno), valori che sono sensibilmente eguali. Queste cifre sono state ottenute mediante un'asta di quarzo fuso di 1 m. di lunghezza e di 1 cm.² di sezione.

La dilatazione di questa sostanza è dunque il 17° circa di quella del vetro e il 24° di quella del platino. Da ciò risulta che si può versare dell'acqua fredda in un pallone di quarzo scaldato al rosso senza che si producano screpolature.

Pochissimi corpi sono capaci di attaccare il quarzo fuso; così gli acidi diluiti, eccetto l'acido fluoridrico, non producono alcuna reazione tra 0 e 100°. L'acido nitrico e l'acido solforico concentrato non agiscono neppure essi; l'acido fosforico agisce, ma solo verso i 400°. Invece le lescive alcaline determinano la dissoluzione dell'acido salicilico; la reazione, già sensibile alla temperatura ordinaria, si accentua mano mano che questa aumenta.

Risulta dunque da ciò che la principale applicazione del quarzo nelle industrie chimiche deve esser la fabbricazione dei palloni, tubi, raccordi, serpentini, colli di cigno, ecc. Tuttavia quando si impiega questo corpo in forma di condottura nella quale sia incassato per contatto periferico altro tubo di materia più dilatabile, è necessario prendere debite precauzioni perchè resti uno spazio sufficiente fra le due materie cosicchè la parte interna possa dilatarsi senza esercitare uno sforzo di rottura sul quarzo.

Per riunire i pezzi in quarzo si può usare la saldatura mediante asticine di quarzo fuso: questa operazione si eseguisce mediante il cannello ossidrico o ossiacetilenico; si usa pure, per i pezzi che devono essere smontati, un giunto composto dei seguenti elementi:

Polvere di amianto	800	parti
Fibra „ „	400	„
Solfato di barite	400	„
Olio di lino cotto	420	„
Solfo.	50	„

Questo mastice è molto omogeneo non si indurisce e non si dilata al calore.

Il *punto di fusione* del quarzo è compreso tra 1750° e 1800°, ma esso diventa già pastoso verso i 1500°. Questa proprietà gli permette di sopportare la fusione e la volatilizzazione di un gran numero di metalli. Senza parlare dello zinco, del cadmio, del selenio e del tellurio, che si distillano facilmente in certi vetri, si può far bollire in un tubo di quarzo il piombo e il bismuto; quest'ultimo distilla a 1110° in ragione di 12 gr. all'ora entro un tubo di dimensioni or-

Nella effettuazione pratica necessita, com'è noto, un commutatore rotativo od una chiave vibrante di scarica, il cui periodo sia piccolo nei confronti di quello del galvanometro. Spesso, invece di misurare la corrente i, la si annulla mediante una corrente uguale e di senso contrario fornita da un potenziometro; il metodo viene trasformato così in un metodo di riduzione a zero e se la pila del potenziometro serve nel medesimo tempo per la carica del condensatore, la misura riesce indipendente da eventuali variazioni nella forza elettromotrice della prima. In questo caso è però necessario che la chiave vibrante od il commutatore girante posseggano un periodo rigorosamente costante, il che non è facile. L'autore sostituisce invece la corrente di compensazione con quella di scarica di un condensatore di confronto, azionato nello stesso modo. Lo schema annesso (fig. 1) si comprende facilmente: una chiave vibrante L è munita di due contatti a_1 ed a_2 che caricano e scaricano alternativamente i due condensatori C_1 e C_2. La carica si fa per mezzo di una batteria collegata con due resistenze variabili r_1 ed r_2, il cui punto di riunione è a terra. I potenziali di carica risultano così di segno contrario e si ha:

Fig. 1.

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{r_1}{r_2}$$

Le scariche sono convogliate al suolo attraverso il galvanometro G e perchè questo permanga a zero si agisce sulle resistenze r_1 ed r_2; vale in questo caso la relazione:

$$C_1 r_1 = C_2 r_2,$$

la quale fornisce il rapporto delle capacità mediante l'analogo delle resistenze.

Il metodo in parola è sensibilissimo e permette di misurare delle capacità debolissime, dell'entità di quelle a cui si fa ricorso in radioattività, coll'approssimazione di 0,01 cm. Se una delle capacità presenta però dei residui, la misura risulta evidentemente falsata; si può d'altronde rendersi conto facilmente della loro esistenza modificando il periodo di vibrazione della chiave mediante sovraccarico.

E. G.

L'industria elettrica in Inghilterra.

I giornali inglesi pubblicano lunghi estratti della relazione indirizzata dalla sottocommissione dell'economia del carbone al ministero di ricostruzione, sulla organizzazione dell'industria elettrica nel Regno Unito.

Le proposte della Commissione si fondano sui seguenti due fatti essenziali: la energia elettrica è più utilizzabile e più economica di tutti gli altri modi di energia di cui dispone l'industria; tuttavia, questa energia elettrica non può essere prodotta a buon mercato che con un accentramento strettissimo della produzione.

La quantità di carbone impiegata nel Regno Unito per produrre l'energia necessaria all'industria era nel momento in cui la sottocommissione presentò la sua relazione, di 80 milioni di tonn. all'anno. Il progetto presentato dalla sottocommissione permetterebbe di produrre la stessa quantità di energia non consumando che 25 milioni di tonnellate. L'economia di 55 milioni di tonnellate di carbone rappresenterebbe ad un tempo una economia di mano d'opera e di trasporto.

Per realizzare questa economia, la commissione domanda di aggruppare le 600 intraprese incaricate di fornire la forza elettrica. Queste 600 intraprese sono attualmente proprietà di compagnie private o di autorità locali. Il progetto della Commissione tende alla costituzione di 16 grandi stazioni centrali nel Regno Unito che sarebbero provviste del più moderno e più potente impianto. L'amministrazione di queste 16 grandi stazioni centrali pone un problema economico e sociale molto delicato da risolvere. La Commissione crede che esse dovrebbero essere dirette da compagnie private sottoposte al controllo dello Stato.

Si è impegnata già una polemica a tale riguardo nei giornali inglesi; i pareri variano secondo le tendenze politiche del giornale o delle sue tradizioni economiche. È così che, nella stessa stampa liberale, nessuna tesi comune sembra essere stata adottata. Il «Daily Chronicl» si pronunzia per lo Stato proprietario ed amministratore di questa potente organizzazione industriale. Il «Manchester Guardian» crede, al contrario, che un ministero od un municipio sia incapace di condurre a buon fine delle intraprese tanto considerevoli.

NOSTRE INFORMAZIONI

La scarsità dell'energia idroelettrica

Intensificazione di produzione ed economia di consumo.

Negli scorsi giorni, sotto la presidenza di S. E. il sottosegretario di Stato per le armi e munizioni, on. Bignami, hanno avuto luogo presso il Comitato centrale di mobilitazione industriale delle adunanze indette allo scopo di discutere su provvedimenti atti ad intensificare da un canto la produzione di energia idroelettrica e adottare d'altra parte i criteri della più stretta economia e della migliore utilizzazione nei consumi dell'energia medesima.

Diverse cause concomitanti, fra cui anche la eccezionale scarsezza di pioggie autunnali verificatesi nella regione alpina, hanno purtroppo prodotta in questi ultimi giorni una assai notevole diminuzione nella produzione di energia idroelettrica, tanto più sentita nell'Italia settentrionale, ove esistono i centri delle maggiori industrie.

In esito alle discussioni intervenute si è deciso di promuovere anzitutto il più rapido compimento di importantissimi impianti idroelettrici in corso, dai quali si avranno disponibili entro il primo semestre di quest'anno, notevoli quantità di energia idroelettrica, nonchè di alcuni collegamenti fra impianti situati in regioni limitrofe, allo scopo di aumentare al massimo il rendimento di essi impianti, trasportando l'energia esuberante di tale località in altre ove si ha scarsezza di energia.

In secondo luogo si è venuti nella decisione di intensificare il più possibile le riduzioni già in parte adottate sui consumi di energia elettrica per la trazione tramviaria, l'illuminazione, il riscaldamento domestico e tutti gli usi di carattere voluttuario, nonchè di adottare, secondo le esigenze locali e a giudizio dei competenti Comitati regionali di mobilitazione industriale, dei turni di riposo settimanali, delle riduzioni e spostamenti di orario e tutti quegli altri provvedimenti che si renderanno necessari per ridurre il consumo di energia elettrica presso gli stabilimenti industriali nei limiti della disponibilità attuale, e col minimo pregiudizio delle produzioni di guerra.

Dato l'eccezionale momento che oggi traversa la Nazione e tenuto conto delle imprescindibili ragioni di forza maggiore che inducono all'adozione dei provvedimenti suddetti, si ha piena fiducia che tutti, privati e maestranze operaie, sapranno affrontare con sereno spirito di sacrificio i gravami che dai provvedimenti medesimi saranno per scaturire.

Congresso Generale del Genio Civile a Parigi.

Si è svolto recentemente a Parigi questo Congresso indetto allo scopo di raccogliere tutti gli ingegneri tecnici ed industriali, allo studio ed alla preparazione del programma di azione tecnico-industriale del dopo guerra.

Il Congresso, diviso in dieci sezioni, si è occupato in genere di tutte le questio-

ni interessanti la ingegneria fermandosi in modo particolare su quelle che si connettono al progresso delle industrie, quali: la riforma della formazione delle maestranze, la istruzione professionale, la divisione del lavoro, la utilizzazione della mano d'opera e la relativa rimunerazione, la collaborazione del capitale, lo statuto minerario, l'industrializzazione dell'agricoltura, le misure di igiene e di protezione degli operai, ecc.

Ci riserviamo di tornare partitamente sui singoli argomenti dando notizia delle conclusioni a cui il Congresso è addivenuto poichè essi interessano notevolmente anche le nostre industrie e la nostra stessa preparazione del dopo guerra.

Il progetto per la tramvia elettrica Pergola–Marotta (Ancona).

Questo importante progetto, che già fu in massime approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, arrecherebbe notevoli benefici a tutti i paesi della Val Cesano - San Lorenzo in Campo - Mondavio - Monteradio - Monteporzio-Castelvecchio Mondolfo — allacciandoli alla stazione ferroviaria Mondolfo-Marotta, e permettendo così lo sperato sviluppo industriale ed economico della regione attraversata.

Le difficoltà d'attuazione sono soltanto d'ordine finanziario, per l'indeterminatezza dei prezzi dei materiali necessari, in base ai quali devesi stabilire il preventivo di esercizio, per impostare la pratica della sussidiabilità della tramvia da parte dello Stato.

La Provincia ha già concessa l'autorizzazione per usufruire del piano stradale. Si spera nell'interessamento degli Enti comunali e delle autorità politiche — sopratutto poi nel proposto aumento di sussidio chilometrico delle linee tramviarie in genere — perchè il progetto possa presto essere definitivamente approvato e posto in esecuzione.

La nuova legge svizzera sulla utilizzazione delle forze idrauliche

È noto anche ai profani l'alto grado di sviluppo raggiunto dalla legislazione svizzera in ogni campo della vita sociale. È perciò degno di interesse l'esame della nuova legge 25 aprile 1917, che regola la utilizzazione delle forze idrauliche.

Essa consta di quattro capitoli: il primo di carattere generale; il secondo contiene le norme che regolano la utilizzazione dei corsi d'acqua: notevole è l'articolo 33 che impone agli utenti che traggono un profitto notevole e durevole da lavori eseguiti da terzi, di contribuire alle spese di costruzione. Notevoli poi le norme relative alla formazione dei Consorzi, che può essere ordinata dall'autorità Cantonale.

Più importante è il capitolo 3 che regola le concessioni. Nel caso di più domande concorrenti la preferenza — come stabilisce anche la tanto discussa legge nostra — è accordata all'impresa che serve meglio al pubblico interesse o a quella che assicuri la migliore utilizzazione del corso d'acqua.

La durata della concessione è al massimo di 80 anni. Il diritto di riscatto non potrà farsi valere prima che sia trascorso un terzo del periodo della concessione.

Estinta la concessione l'officina torna alla Comunità concedente, la quale ha diritto, tranne che la concessione non disponga diversamente, di riprendere gratuitamente gli impianti di prese d'acqua, canali, fabbricati, ecc., e di riprendere altresì, pagando però le relative indennità, gli impianti, destinati alla produzione e al trasporto dell'energia.

Il quarto capitolo infine contiene le norme per l'applicazione della legge.

Illuminazione di locomotive a mezzo di turbodinamo.

Mentre già da vari anni l'illuminazione delle vetture ferroviarie si fa in Svizzera a mezzo di lampadine elettriche, quella delle locomotive continuava a farsi col petrolio; il motivo di ciò va cercato in due fatti: anzitutto siccome le lampade delle locomotive non devono servire che per segnali, bastavano ampiamente le lanterne a petrolio e non era il caso di ricorrere ad un sistema di illuminazione più complicato; in secondo luogo, l'illuminazione elettrica che si ottiene nelle vetture a mezzo delle dinamo e delle batterie d'accumulatori azionate dall'asse delle ruote non potrebbe essere impiegata nelle locomotive, inquantochè l'apparecchio di regolazione influenzato dal vicino fumo e calore non potrebbe sempre funzionare perfettamente.

Nè si potè pensare all'illuminazione a gas la quale a sua volta presenta delle difficoltà. Solo dopo lo scoppio della guerra, allorchè si accentuò la scarsità di petrolio, si ripensò alla possibilità di sostituire le lanterne a petrolio con lampade elettriche; siccome però il sistema adottato per le vetture non poteva servire per le locomotive, come più sopra accennato, si pensò di adottare un principio, nuovo per le ferrovie federali, ma che da vari anni fa buona prova in America, ossia quello di piccole turbodinamo.

Il gruppo di alimentazione provato su una locomotiva della linea del Gottardo e che consiste in una piccola turbina a vapore direttamente accoppiata ad una dinamo a corrente continua, pesa soltanto 70 kg. e misura m. 0,485 di lunghezza, 0,30 di larghezza e 0,305 di altezza; esso può quindi venir facilmente collocato su qualunque locomotiva, ad esempio sulla galleria laterale. Il vapore necessario ad azionare la turbina viene fornito dalla caldaia della locomotiva, alla quale dovrà venir applicata una valvola di riduzione, in modo che per inserire od interrompere l'illuminazione basti aprire o chiudere una chiavetta.

La dinamo è costruita con avvolgimento in derivazione compound e collegata senza alcun intermediario di apparecchi alle lampade. Essa fornisce delle tensioni di 24, 36 o 47 volt corrispondenti ad energie di 250, 300 e 350 watt. Ammettendo un consumo di 1,25 watt per candela normale si ottengono delle intensità luminose di 200, 240 e 280 candele.

NUOVO MEZZO per togliere la ruggine elettricamente.

Negli Stati Uniti è stato brevettato un procedimento elettrolitico di disossidazione. L'oggetto da disossidare è fatto funzionare da catodo in un elettrolito contenente acido fosforico. Oltre la sua funzione normale di trasmettitore della corrente, questo acido ne sviluppa un'altra, agendo come solvente sulla ruggine, senza attaccare il ferro o l'acciaio dell'oggetto da disossidare, sottostante allo strato di ruggine, a differenza di quanto farebbero gli acidi nitrico, solforico o idroclorico. Di più, l'impiego dell'acido fosforico impedisce l'ulteriore formazione della ruggine.

L'elettrolito è composto di 10 parti di acido fosforico in 90 di acqua, ovvero aggiungendo il 10 % di quest'acido ad una soluzione al 10 % di fosfato di sodio. Si raccomanda che la temperatura sia mantenuta tra 50° e 70° C.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 3, 1918.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

ING. GAETANO MALAGUTI

Macchina da 18 K. V.A. per saldatura

PRIMA FABBRICA ITALIANA DI MACCHINE

per saldature elettriche ed altre applicazioni elettrometallurgiche

MILANO - UFFICIO TECNICO OFFICINA - FONDERIA } Via Melzo, 13 - Tel. 20-251 - MILANO

Macchine fino a 250 k. V. A. per:

PUNTATURA o CHIODATURA elettrica di ferri o lamiere, senza chiodo, nè foro.

SALDATURA CONTINUA, con o senza risalto, con rilievo, con apporto.

SALDATURE DI TESTA.

FORGIATURA e RIFOLLATURA elettrica. Sostituzione di bolliture, saldature ossiacetileniche, ecc. ecc.

REFERENZE E CERTIFICATI A DISPOSIZIONE

Macchine sempre pronte per prove e dimostrazioni.

Perchè la saldatura elettrica è più economica?
Perchè il calore viene generato *solo* dove occorre e *solo* alla temperatura opportuna.

Saldate col carbone bianco!
Risparmierete tempo e danaro, e farete opera patriottica.

Saldando elettricamente utilizzate nel modo più diretto e rapido una grande ricchezza nazionale. - Chi non vorrà evitare una perdita di tempo ed un esodo inutile del nostro oro?

Usate l'energia elettrica per le vostre saldature.
Riservate l'ossigeno per gli usi di guerra.

Una saldatura elettrica si compie più rapidamente e con risultato più perfetto che qualunque altra.
Chi non vorrà spender meno per lavorare assai meglio?

GUIDO GLISENTI FU FRANC.SCO

CARCINA (BRESCIA)

GIUNTO ELASTICO A CINGHIA CONTINUA

:: IMPIANTI COMPLETI DI TRASMISSIONI ::

:: MACCHINE PER TRAFILERIE E FERRIERE ::

:: PRESSE AD ECCENTRICO - A VITE - IDRAULICHE ::

: TORNI PARALLELI E PER SPECIALI LAVORAZIONI :

FUSIONI DI GHISA

(1,15) (24,16)

SOCIETÀ ANONIMA FORNACI ALLE SIECI

Capitale Sociale L. 640,000 interamente versato

FIRENZE Via de' Pucci, 2 con Stabilimenti: alle SIECI, presso Firenze a SCAURI Provincia di Caserta

EMBRICI (tegole piane alla marsigliese) e accessori di qualunque specie per tettoie - **MATTONI** ordinari, pressati e mattoni vuoti **MATTONI DA VOLTERRANE** per impalcature sopra travi di ferro di tutte le misure.

PAVIMENTI IN TERRA COTTA A FORMA DI ESAGONI

rossi, neri e bianchi, durissimi senza eccezione: circa 80 per mq.

NB. - Si spediscono campioni gratis a tutti quelli che ne fanno richiesta. Rimettendo il proprio biglietto da visita a **FIRENZE** e a **SCAURI** all'indirizzo della Società si ricevono a corso di posta i listini dei prezzi dei due Stabilimenti.

CORRISPONDENZA { per lo Stabilimento delle Sieci - **Firenze** Via de' Pucci, 2 / " " di Scauri - **Scauri** (Prov. di Caserta) Telegramma FORNASIECI { **FIRENZE** / **SCAURI**

(ord. 69) (1,15)-(7,14)

L'Elettricista

Anno XXVII. **ROMA** 15 Febbraio 1918 Serie III. Vol. VII. Num. 4

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Cavour, 110 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

SOMMARIO. — Pericoli provenienti da scariche elettriche durante le ascensioni degli aerostati: Ing. Mario Buffa. — Metodi elettrotermici per la fabbricazione del vetro. — Gli intrusi atmosferici nella ricezione radiotelegrafica: G. Montefinale. — Impiego dei motori «Diesel» durante la guerra. — Sulla derivazione, la proprietà e l'uso delle acque pubbliche.

Rivista della stampa estera. — Nuova applicazione del trasformatore. — L'elettricità nella Repubblica Argentina. — Principii fondamentali di una buona illuminazione.

Note legali. — Divieto di comunicazione telefonica, anche unilaterale, senza concessione dell'autorità governativa: A. M. — Distanza legale prescritta per la costruzione di una cabina elettrica in vicinanza di una proprietà privata: A. M.

Notizie varie. — L'industria chimica in Germania. — Nuove scuole industriali.

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

» “ *Unione Postale* . . . . » **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* » **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Pericoli provenienti da scariche elettriche durante le ascensioni degli aerostati.

La « Rivista d'Aeronautica » nel numero 1° di ottobre, pubblica questo interessante articolo dell'ing. Mario Buffa, che riportiamo per intero.

A) Drachen a fune metallica.

Consideriamo le condizioni di un drachen rispetto al campo elettrico terrestre.

Esso si trova, per effetto del cavo, in buona comunicazione colla terra, attraverso ad un circuito costituito da un conduttore di resistenza ohmica minima (cavo) e da due impedenze A B (le bobine di selfinduzione dei microtelefoni) (Fig. 1). Esso viene quindi ad assumere un potenziale praticamente uguale a quello della terra, ossia molto inferiore a quello dell'aria circostante.

Fig. 1. Fig. 2.

È difficile farsi un'idea del valore assoluto della differenza di potenziale di un drachen a 1200 m. di quota, ma non dobbiamo andare errati calcolandolo da 60 a 100,000 volt.

Per tale differenza di potenziale tra aerostato ed atmosfera, avvengono certamente scariche a fiocco tra le parti conduttrici del drachen e l'atmosfera, scariche la cui entità deve variare colle condizioni atmosferiche (umidità, variazioni diurne di gradiente, variazioni istantanee prodotte da scariche atmosferiche lontane, ecc.).

Tali scariche a fiocco debbono essere massime nelle parti dove il sistema conduttore presenta un raggio di curvatura minimo (Fig. 2) (punte di contrappesi, galletti a spigoli A della reggetta quadrangolare che unisce i contrappesi, ecc.).

In certi giorni il potenziale atmosferico assume valori notevolmente elevati, tantochè i soldati al verricello subiscono notevoli scariche elettriche; in tal caso è quindi da presumersi che le scariche a fiocco assumano notevole importanza.

Tali scariche avvengono di preferenza, come si è detto, nei posti ove la curvatura della superficie conduttrice è massima, e quindi specialmente agli angoli A della reggetta del contrappeso, ove è generalmente legata la manica d'appendice, che è sempre la prima ad incendiarsi.

Si noti che il gaz uscente dalla manica (come quello che esce dalla valvola) è certamente ionizzato per strofinio contro la stoffa, e perciò è facilitata la formazione di scariche a fiocco capaci di incendiarlo. È nota del resto per esperienza la facoltà scaricatrice dei getti di gaz ionizzato.

Questa è a mio modo di vedere la sola ragione degli incendi avvenuti, e non sarebbe difficile riprodurre il fenomeno in laboratorio, scaricando in un getto di gaz ionizzato per strofinio una punta carica ad alto potenziale.

Si è accennato ad altre cause, che qui indicherò brevemente:

a) la presenza nel gaz di idrogeno siliciato incendiabile spontaneamente e dovuto alla impurità del silicio. È da notare però che se l'idrogeno siliciato può prodursi per reazione del silicio impuro con un acido, non può prodursi per reazione alcalina, come è quella adoperata nei nostri generatori di gaz H;

b) l'azione di masse conduttrici in navicella non collegate a terra. Tali masse (il barometro, la tromba, qualche coltello) hanno capacità elettrostatica così piccola da poter immagazzinare una quantità di elettricità trascurabile, ed esse non sono a contatto colla manica d'appendice;

c) scariche indotte nel circuito drachen-cavo-terra per azioni di scariche atmosferiche lontane. Tali scariche indotte avvengono certamente; esse evitano le due bobine di selfinduzione del microtelefono, producendo scintille nello scaricatore telefonico. Si noti però che tale scaricatore è chiuso in una scatola di legno, fuori del contatto dell'idrogeno, e che non avrebbe potuto incendiare la manica d'appendice, senza prima incendiare la scatola in cui è racchiuso.

Per queste ragioni mi sembra di poter concludere che la sola ragione plausibile del fenomeno è da ricercare nell'azione di scariche a fiocco provenienti dal contrappeso del microtelefono, le quali, attraversando l'idrogeno che esce dalla manica in stato di ionizzazione, lo incendiano.

Come rimedio proporrei:

1. vietare che si leghi la manica d'appendice al bordo della navicella;

2. prescrivere che essa sia attaccata ai cordami all'altezza del cerchio o anche sopra al cerchio di sospensione, e che l'ultimo pezzo della manica formi un'ansa, così che l'eventuale getto di idrogeno uscente dal pallone sia diretto verso l'alto e non vada a colpire la navicella.

B) Ascensioni frenate con cavo di corda.

L'accensione dell'idrogeno e quindi del pallone può essere determinata da diverse cause di natura elettrica.

a) da scariche meteoriche o fulminazioni propriamente dette;

b) da scariche lente e cioè dai fiocchi luminosi visibili nell'oscurità, che si formano sulle punte connesse con un conduttore elettrizzato, e specialmente dalle scintille microscopiche che possono sostituirsi ai fiocchi stessi appena alle punte si accosti un conduttore in comunicazione col suolo;

c) dalla elettrizzazione della stoffa dell'involucro, prodotta sia dall'attrito di forte vento, sia dall'attrito della stoffa

contro sè stessa nell'atto del ripiegamento del pallone con aria agitata.

È da ritenere che la causa più frequente che determina l'accensione dell'idrogeno è quella indicata al capoverso *b*). Sarebbero di per sè più frequenti le accensioni prodotte dalla fulminazione diretta, se non si avesse l'avvertenza di evitare, per quanto è possibile, ascensioni quando il cielo è temporalesco.

Rispetto alle induzioni elettrostatiche dovute al potenziale dell'atmosfera, un involucro di seta, imbevuto di vernice aerostatica, quando il pallone è ritenuto a terra da una fune di ritegno di canape, si comporta come un cattivo parafulmine, cioè come un parafulmine privo di punta ed in cui la comunicazione elettrica del terreno non sia perfetta. Il conduttore di questo parafulmine imperfetto è costituito dalla fune di ritegno e dalla rete di canape che avvolge il pallone. Il pallone è dunque esposto alle fulminazioni nei medesimi casi in cui lo è un cattivo parafulmine. Queste possono sicuramente avvenire quando il cielo è temporalesco. Quando poi non è temporalesco, è da ritenere come quasi impossibile che mentre il pallone è in alto, esso venga incendiato per scariche lente, poichè i fuochi di S. Elmo, che sono vere scariche lente, rarissimamente si vedono con cielo non temporalesco, o si vedono frequentemente solo sulle alte montagne, dove non s'innalzano palloni frenati. Dato poi il caso che potessero formarsi queste scariche lente, esse assai raramente potrebbero determinare l'accensione dell'idrogeno, poichè si formerebbero generalmente nella parte superiore del pallone, ove non ha luogo l'uscita dell'idrogeno, nè finchè il pallone è sospeso, nè durante la discesa, essendo questa provocata dalla trazione della fune. All'atto però dell'apertura della valvola potrebbero avvenire accensioni pericolose.

Nelle condizioni sopra enumerate un involucro, rivestito all'esterno con una velatura di polvere di alluminio si comporta nell'identica maniera come se la polvere d'alluminio non esistesse. Si comprende bene che se la polvere d'alluminio fosse sostituita con foglie d'alluminio, le condizioni elettriche potrebbero venire del tutto alterate; come pure verrebbero alterate se si facesse uso di altre polveri. Così la polvere detta porporina d'oro altera del tutto le condizioni elettriche, e non sarebbe consigliabile con questa rivestire i palloni.

L'azione della velatura metallica con polvere d'alluminio, non si presenta in modo alcuno favorevole alla sicurezza degli aeronauti, poichè risulta da ripetute prove e misure eseguite dal prof. Cancani Adolfo con varie macchine elettriche e con elettroscopi diversi, che la stoffa velata con alluminio isola perfettamente come la stoffa non velata, e non produce dispersione alcuna di elettricità, come si sarebbe potuto supporre paragonando le particelle della polvere d'alluminio a tante piccole punte. Anzi in qualche caso in cui è sembrato di scorgere qualche lievissima differenza sul modo di comportarsi della stoffa rivestita d'alluminio e dell'altra rivestita della sola vernice aerostatica, questa differenza è stata in favore della stoffa rivestita d'alluminio. La velatura d'alluminio presenta poi il vantaggio che, mentre la stoffa ricoperta di semplice vernice aerostatica si elettrizza piuttosto facilmente per attrito fra le sue varie parti, la stoffa rivestita d'alluminio è appena possibile elettrizzarla leggerissimamente dopo lungo attrito, come ha ripetutamente sperimentato il predetto professore Cancani.

C) Ascensioni libere.

Quando il pallone libero è entrato in una nube temporalesca assume il potenziale della nube e non trovasi in pericolo. Ma può trovarsi in pericolo prima di entrarvi e dopo uscito. Prima di entrare, perchè può determinare, per la massa conduttrice dell'idrogeno, una scintilla fra le nubi e la terra, che attraversando il pallone l'incendierebbe; può anche determinare una scarica fra una nube e l'altra ed essere anche così messo in pericolo. Quando esce dalla nube avendo da questa assunto una carica elettrica, può egualmente restar fulminato o dalla terra o da altra nube.

La velatura metallica non altera in tal caso le condizioni.

Staccandosi il pallone da una nube temporalesca si verificherà certamente una dispersione silenziosa dell'elettricità che il pallone ha assunto dalla nube, ma non può dirsi in generale fino a qual punto questo spandimento si effettuerà, dipendendo esso principalmente dalle condizioni metereologiche; ma deve dirsi che in alcuni casi si può verificare la fulminazione. Ed in allora non è facile trovare modo di prevenire la possibilità di un incendio fino a che il pallone è in alto; poichè, adottando il concetto su cui si basa l'azione preventiva dei parafulmini, cioè applicando molte punte al pallone, si corre rischio di aumentare il pericolo provocando delle scariche elettriche.

L'apertura brusca della valvola può provocare delle scintille capaci d'incendiare il gaz. Si evitano tali scintille, assicurando la comunicazione elettrica tra la valvola ed il suo piatto.

L'adozione del guide-rope metallico non è da raccomandarsi, meno che per una metà soltanto e cioè per la metà più bassa, restando la metà superiore costituita da sostanza assai isolante, come ad esempio di seta.

È da consigliarsi di rimuovere possibilmente tutte le più piccole parti metalliche specialmente nella parte superiore del pallone.

Il pallone non è esposto a pericoli se attraversa una linea di trasporto di forza toccandola col guide-rope. Si possono bensì risentire dei danni all'officina di distribuzione o di produzione della corrente, formandosi per mezzo del guide-rope un corto circuito colla terra.

Ing. Mario Buffa
Maggiore del Genio.

Metodi elettrotermici per la fabbricazione del vetro

Vetri ordinari e vetri di quarzo.

(*Continuazione e fine*).

Fabbricazione. — Si hanno due varietà principali di quarzo fuso: una translucida o opaca, l'altra trasparente. La difficoltà di preparazione di questi prodotti, dipende non solamente dal loro punto di fusione assai elevato, ma anche dall'affinità del silicio per la materia di cui sono formati i recipienti.

a. Quarzo opaco. — Per gli oggetti che non richiedono grande trasparenza, tubi, condotture, damigiane, ecc., si impiega, come materia prima, della sabbia silicosa purissima. Si usano per questa fabbricazione i forni elettrici a resistenza con rivestimento interno silicioso. In queste condizioni si ottiene una massa translucida a riflessi setacei, dovuta a moltissime bollicine d'aria distese in canali.

Alcuni apparecchi permettono di fondere il quarzo e di dargli contemporaneamente la sua forma definitiva. A tale scopo l'interno del forno ha il profilo dell'oggetto da fabbricare. Un cilindro cavo di carbone, che lo attraversa assialmente può essere riscaldato al rosso chiaro per il passaggio della corrente; esso è inoltre cosparso di fori sulla sua superficie periferica e permette così di introdurre dell'aria nell'apparecchio. Questo è riempito di sabbia siliciosa: si scalda al calor bianco la placca in modo che la sua superficie si ricopra di un certo strato di silice fusa. L'eccesso di sabbia non fusa viene espulso mediante una apertura praticata alla base del forno. Si dà allora una maggior forza alla fiamma per riscaldare ancor più la materia fusa e contemporaneamente e rapidamente si lancia una forte corrente d'aria nella placca vuota di carbone; lo strato esterno di silice se ne stacca e, distesa, viene ad incollarsi contro la parete interna del forno, adattandosi sui suoi contorni. Alcune officine possiedono degli apparecchi di questo genere, che, in una sola operazione, possono fondere e formare dei recipienti di quarzo che pesano fino a 30 kg.

Il forno inglese Bottomley e Pajet è un forno elettrico a resistenze; si compone essenzialmente di una parte in muratura A, di mattoni refrattari, non conduttori e di un carrello mobile G destinato a servire da recipiente per la materia fusa.

La resistenza elettrica che deve riscaldare il forno si compone di una lastra di grafite o di carbone agglomerato *c c*, fissata mediante scanalature coniche nei morsetti *e e* composti da blocchi conduttori; questi ultimi sono in comunicazione coi poli della sorgente di energia elettrica

Fig. 1. Forno Bottomley e Pajet.

mediante forti blocchi intermedi di grafite E che attraversano le pareti laterali del forno e munite di cavi conduttori. Il circuito elettrico comprende dunque, a partire dai due poli della dinamo, i blocchi E, le masse conduttrici *e e* e la lastra *c c*.

Le placche possono essere anche in numero a piacere e, in questo caso, sono accoppiate in parallelo o in serie secondo il risultato da ottenere. Immediatamente sopra alle lastre di riscaldamento si trova il coperchio *m n*, formato di materia refrattaria e se questa è conduttrice alla temperatura dell'operazione, deve restare isolata dai morsetti. Questo coperchio è sostenuto dalla muratura che forma la parte essenziale del forno.

La parte mobile dell'apparecchio, il carrello G, porta il crogiuolo di fusione V, recipiente costruito in materia refrattaria e che non può reagire sul liquido fuso. Questo carrello si sposta sopra rotaie in modo da penetrare nell'interno del forno propriamente detto A, nel momento dell'operazione e in modo da poterne essere poi ritirato allorchè la fusione è avvenuta e che si deve fare la colata e si deve togliere parte delle materie fuse; esso può essere provvisto di bordi ripiegati *p* che penetrano nelle pareti interne del forno onde ridurre al minimo la circolazione di aria che potrebbe verificarsi: alla sua base è provvisto di un rivestimento in ghisa *s* che lo protegge meccanicamente e sostiene gli assi delle ruote.

L'alimentazione del recipiente V si effettua mediante la tramoggia che non si vede in figura e delle viti di Archimede collegate ad una puleggia di comando. Il carico *b* passa anzitutto nei tubi verticali, poi arriva in V, dove subisce l'azione calorifica della corrente attraverso le lastre *cc*.

Il forno Ludwig e Bolle consta semplicemente di un tubo di carbone disposto verticalmente e che costituisce uno degli elettrodi. Un secondo tubo di maggior diametro, circonda il primo e costituisce il secondo elettrodo. Lo spazio compreso tra i due cilindri è riempito di polvere di carbone e il quarzo da fondere è collocato nel tubo centrale; il tutto è racchiuso in una massa refrattaria. Il quarzo fuso può essere raccolto sotto forma di un blocco solido, dopo 'l raffreddamento dell'apparecchio, o allo stato liquido mediante una apertura che permette di farlo colare entro una forma.

b) *Quarzo trasparente.* — La produzione di questa varietà di quarzo è più delicata e richiede del cristallo di rocca puro. Nel processo Billar-Daguerre si impiega un forno trifase alimentato da una corrente di 1000 amp. a 60 volt. I tre archi vengono equilibrati mediante grani di carbone di storta collocati tra i poli. Il dispositivo adottato è quello detto a stella (fig. 2). Il crogiuolo A è formato da una miscela di grafite pura, un metallo molto refrattario o anche con della magnesia. Nello scompartimento superiore *a*, di capacità assai grande, si colloca il quarzo da fondere; tale scompartimento è chiuso da un coperchio *s* che ricopre in pari tempo la parte superiore del forno: esso è inoltre provvisto di una apertura con turacciolo *i*. Il compartimento inferiore *b* è più piccolo ed è riunito al primo mediante un tubo cilindrico che, volendo, può essere anche chiuso mediante una valvola *e*, di materia refrattaria. La materia da trattare, fusa in *a*, scende in *b* donde si può toglierla o terminare di renderla più malleabile.

Fig. 2.

Il forno propriamente detto è formato da mattonelle di silice; non è stata scelta la magnesia perchè questa si volatizza molto rapidamente producendo dei grossi fiocchi bianchi che rendono assai difficile la respirazione agli operai.

Il crogiuolo è collocato direttamente sul carbone verticale *C* collegato direttamente al punto neutro della distribuzione trifase. I tre carboni orizzontali *C'*, corrispondenti alle tre fasi del circuito, sono direttamente collegati a quest'ultimo. Si formano tre archi continui tra il crogiuolo e gli elettrodi *C'*, ma se un arco diventa troppo lungo o troppo corto, i grani di carbone servono da regolatore compensatore agendo come resistenza tra i tre archi. Questo apparecchio è dunque un forno a tre fasi equilibrate; gli indici dei tre amperometri salgono e scendono del resto contemporaneamente. Il quarzo fuso ottenuto in queste condizioni è perfettamente trasparente non racchiude alcuna impurità e può essere preparato col cannello ossidrico in forma di tubi, palloni, ecc.

Vetri di quarzo. Questi vetri non sono in realtà formati di quarzo fuso: essi hanno una composizione assai complessa. Così che sotto il nome di *vetro di quarzo filamentoso* viene indicata una sostanza composta di silicati di alluminio e di quarzo; questo vetro speciale fonde ad una temperatura elevata e presenta le qualità di un buon isolante elettrico.

Al forno elettrico si può anche fabbricare il *cotone di cristallo di rocca,* che si usa negli accumulatori per separare le lastre di polarità diversa.

Aggiungendo al quarzo fuso, del titanio o dello zirconio si riesce ad evitare la devetrificazione del quarzo. Si ottengono così sostanze dette *silossidi,* le quali, pur fondendo ad una temperatura elevata, conservano anche a tale temperatura, una struttura vetrosa. I silossidi al titanio sono opachi e di un bianco-bluastro; la loro resistenza meccanica supera quella del quarzo fuso; i silossidi al zirconio sono di colore bianco-giallastro. Ambedue resistono all'attacco degli ossidi metallici basici.

Sotto il nome di *silice argentata* o *argentano* si indica finalmente una varietà di quarzo fuso opaco di aspetto madreperlaceo e di tinta bianco-argento con la quale si fabbricano degli oggetti decorativi o isolanti. Con l'aggiunta di speciali sostanze coloranti essi possono prendere una colorazione qualsiasi e far così concorrenza all'opale all'agata e all'onice. Lo stesso può farsi col quarzo fuso puro che può essere facilmente tinto in colori a piacere e reso brillante. Questi varii prodotti si ottengono con grande facilità al forno elettrico.

fabbricazione del vetro al forno elettrico, per l'applicazione dei forni Becker.

I tipi di forni ideati dal Becker furono diversi, ma tutti fondati sullo stesso principio: il primo apparecchio usato comprendeva una tramoggia di carico *b* che riceveva la miscela da trattare la quale scendeva fra tre archi voltaici disposti

Fig. 1. — Forno Becker.

su tre piani diversi. Dopo la fusione il vetro veniva a raccogliersi in un crogiuolo *a* nel quale veniva raffinato e si poteva raccogliere per essere lavorato.

Il Becker ideò anche dei forni misti, cioè riscaldati dal carbone e da archi elettrici. Disgraziatamente questi apparecchi non permettono di ottenere dei vetri fini: tali forni sono sempre sporchi di residui più o meno grandi di carbone proveniente dagli elettrodi e non hanno un forte rendimento; il loro funzionamento è inoltre capriccioso e difficile.

Più interessanti sono i forni destinati alla fabbricazione dei vetri trasparenti, studiati dal Voelker, Bronn, Lühne, Gabreau. La spesa che si sostiene con questi forni non è elevata in paragone del prezzo di costo di questi vetri, destinati specialmente ad articoli di lusso. In questi forni si introducono dei vetri già preparati e che vengono rifusi nei forni elettrici. I forni Bronn a crogiuoli si compongono

Fig. 2. — Forno Bronn.

nella parte essenziale di un rivestimento refrattario *d* contenente il crogiuolo di fusione *b*. Il muro *d* è attraversato da due paia di carboni *a* e *c* riuniti al circuito elettrico esterno. Lo spazio compreso tra *d* e il crogiuolo può essere vuoto o riempito di una sostanza semi-conduttrice *m* che può essere formata, p. es., da grani di carbone e di carborundum.

Un rivestimento di carbone di storta *n* isola il crogiuolo dalla mescolanza *m*. Appena la corrente passa la massa *m* si scalda e il calore arriva rapidamente al crogiuolo che è chiuso nella parte superiore da un coperchio *t*. Il vetro fuso non contiene alcuna impurità poichè esso non viene affatto a contatto con gli elettrodi; l'operazione è inoltre rapidissima. Questi apparecchi si presentano come dei veri forni a resistenza il cui rendimento economico e il funzionamento sono sempre più soddisfacenti di quello dei forni usuali ad arco.

Il forno che ha dato risultati industriali veramente degni di nota è il *forno Sauvageon*, non solo per la grande semplicità del suo funzionamento, ma anche dal punto di vista economico. Anch'esso è un forno a resistenza.

I primi tipi ideati da questo inventore consistevano in forni riscaldati dal passaggio della corrente che attraversa contemporaneamente il bagno di vetro, che forma la resistenza, ed un'altra resistenza metallica collocata sopra la volta; quest'ultima riscaldava anche il vetro per radiazione.

Da principio si è applicato questo genere di riscaldamento in una serie di piccoli forni, poi in un forno a bacino, avente le dimensioni m. 4.5 per 2 m. circa, il quale poteva contenere 10 tonn. di vetro: la fusione avveniva solamente per il passaggio della corrente attraverso la massa degli elementi della mescolanza. Tale forno ha permesso di assicurare una produzione che raggiungeva anche 1500 Kg. al giorno. La potenza assorbita era in media di 300 Kw. e la temperatura raggiunta nell'interno del forno era di 1400° circa.

Questo dispositivo non dava un vetro esente da difetti, si è quindi modificato il genere di riscaldamento ottenendolo in parte dalla volta e in parte in seno alla massa vetrosa. Questo forno, anch'esso a bacino, occupava 3 m. sopra 1 m. ed aveva un circuito calorifico al di sopra della volta, la quale aveva grande spessore ed era costituita da materiali siliciosi ed alluminosi. Con questo forno si sono prodotti fino a 900 Kg. di vetro al giorno. La energia consumata era in media di 170 Kw. dei quali 140 nel bagno di vetro e 30 nella resistenza superiore. La temperatura ottenuta era di 1500° ed il vetro prodotto era di qualità migliore di quello ottenuto nel forno precedente. Questi risultati, per quanto buoni, non sono stati ritenuti sufficienti poichè la concetrazione del calore nel bagno di vetro era ancora troppo forte; diventava dunque necessario di diminuire nel maggior modo possibile il riscaldamento mediante il passaggio della corrente nel bagno di vetro e di dare la predominanza solo al riscaldamento dalla volta del forno.

A tale scopo si costruirono diversi tipi di piccoli forni aventi uno spazio attivo di cm. 80 su 50 e riscaldati unicamente per radiazione, mediante una volta composta di materiale a base di magnesia, al disopra della quale si trovava collocato un forno elettrico a resistenza. Questi piccoli forni hanno dato buoni risultati. Si costruì poi un forno a crogiuoli o a vasi che misurava m. 1.20 di lunghezza, m. 1.35 di profondità ed 1.45 di altezza, contenente un recipiente, che può a sua volta contenere 450 kg. di vetro fuso. La volta dell'apparecchio aveva grande spessore onde risolvere la questione dei forni di grandi dimensioni con forti spessori di volta.

(*Continua*)

NOSTRE INFORMAZIONI

Esperimenti di trazione elettrica ad accumulatori.

Il problema della trazione elettrica ad accumulatori pare si avvii ad una pratica soluzione.

Esso non poteva non interessare le aziende tramviarie a vapore e le ferrovie cosidette vicinali, le quali — numerosissime nei dintorni di Milano — con gli attuali prezzi del carbone, in continuo aumento, attraversano una crisi impressionante. Si sono attuate necessariamente riduzioni di orario e si sono pure verificate congestioni di servizio, senza poter risolvere il problema economico; giacchè, anche in tali condizioni, gli incassi delle Società esercenti non sono neppure sufficienti per pagare il combustibile occorrente per il funzionamento delle locomotive.

Appositi esperimenti, praticatisi appunto a Milano in questi ultimi giorni, pare abbiano dato risultati soddisfacentissimi, superiori anche a quelli che i tecnici e i costruttori si ripromettevano. È da augurarsi che Governo e privati prendano a cuore la questione per trarre gli aspettati vantaggi dall'immagazzinamento ed utilizzazione delle notevoli quantità di energia che giornalmente si disperdono negli impianti idroelettrici senza serbatoio, e che, con la adozione della trazione elettrica ad accumulatori, potranno essere vantaggiosamente impiegate per la trasformazione delle migliaia di chilometri di ferrovie vicinali, la cui industria si svolge oggi in condizioni disastrose.

In materia di acque pubbliche.

Su proposta del Ministro dei LL. PP. on. Dari, sono stati firmati due notevoli Decreti Luogotenenziali in materia di acque pubbliche. Approvandosi un elenco suppletivo delle acque pubbliche della provincia di Roma, si è dichiarata la pubblicità dei laghi di Castel Gandolfo, o di Albano e di Nemi, nonchè quella di sorgenti d'acqua costituenti l'alto bacino alimentato dal fiume Simbrivio (affluente dell'Aniene) risolvendo così importanti questioni giuridiche. L'altro Decreto concerne la concessione alla Società anonima Ferriere di Voltri di una derivazione dai

torrenti Remulo (Rabbia e Gallinera) in provincia di Brescia per la produzione di ben 25,490 cavalli dinamici nominali. La nuova procedura ha consentito di addivenire ad una concessione così rilevante in pochi mesi, risultato questo che sarebbe stato impossibile in passato. Altre derivazioni di considerevole importanza sono state concesse in questo anno, di altre è imminente la concessione, per altre infine sono in avanzato studio le istruttorie che verranno ultimate quanto prima.

APPROVVIGIONAMENTI E CONSUMI

La limitazione dell'energia elettrica.

Per esaminare il decreto testè emanato per la limitazione del consumo di energia elettrica si è riunito, sotto lo presidenza dell'on. dottor Ettore Candiani, il Consiglio direttivo dell'Associazione Commercianti, Esercenti e Industriali, il quale ha votato il seguente ordine del giorno che ha trasmesso immediatamente all'ill.mo signor Prefetto della Provincia:

« Il Consiglio dell'Associazione Commercianti, Esercenti e Industriali, preso in esame il decreto prefettizio per la limitazione del consumo di energia elettrica e le conseguenze derivanti allo svolgersi della vita industriale della Provincia di Milano:

« premesso che nelle attuali contingenze ogni singolo interesse deve subordinarsi a quello della Patria in armi per la difesa della sua stessa ragione di esistere, per cui ogni restrizione dettata da ragioni imperiose, com'è quella in questione, deve essere accettata col più grande spirito di disclipina;

« affermando che per la stessa difesa della Patria è anche assolutamente necessario che la vita di tutte le industrie, possa procedere in piena efficienza per conseguirne il maggiore rendimento possibile; esprime il voto:

« *a*) che venga soppressa la facoltà di deroga conferita al Comitato di mobilitazione industriale per i luoghi di divertimento, per riscaldamento, per ascensori, ecc., anche per evitare il pericolo che le eccezioni si tramutino in regola:

« *b*) che sia posto allo studio il ripristino del turno festivo che darebbe una economia del 15 per cento press'a poco equivalente, e che non diminuisce la produzione industriale;

« *c*) che sia demandato al Comitato di mobilitazione industriale, di accordare la facoltà agli industriali, che ne faranno richiesta motivata, di sostituire, dov'è possibile, l'energia elettrica notturna (dopo le 23) a quella diurna ».

Camera Sindacale della torba e della lignite.

Le difficoltà che si incontrano attualmente per procurarsi il carbone, seguiteranno a manifestarsi, sebbene un poco attenuate, anche dopo la guerra. Questa crisi che minaccia di prolungarsi ancora parecchio ha indotto gli industriali francesi a cercare di utilizzare nel miglior modo possibile i giacimenti francesi di combustibili di basso potere calorifico, quali la torba e la lignite. Si è costituita a tale scopo la Camera sindacale della torba e della lignite.

Il primo numero del *Bollettino* che è stato pubblicato da questa Camera sindacale, espone alcuni degli scopi ch'essa si propone di raggiungere e cioè: facilitare ai suoi soci la ricerca della mano d'opera necessaria ai loro esercizi, fabbricazione la più rapida possibile del materiale indispensabile, schiarimenti e dati non solo riguardo ai giacimenti, ma intorno ai processi antichi e moderni ed apparecchi corrispondenti per il trattamento e l'utilizzazione della torba e della lignite.

L'utilizzazione regionale dei combustibili di basso potere calorifico riuscirà di grande utilità anche per l'industria elettrica.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Impiego degli esplosivi nella costruzione delle linee aeree.

Un autore inglese, lo Stomeking, descrive l'impiego che si può fare degli esplosivi per scavare i fori per l'impostazione dei pali delle linee aeree. Questo impiego può farsi in differenti specie di terreni.

L'attenzione dell'A. fu attratta la prima volta, dal lavoro di un vecchio minatore, che lavorava alla costruzione di una linea telefonica a Mountan. Quest'uomo veniva pagato in ragione di una certa somma per ogni foro; per guadagnar tempo egli usò degli esplosivi. Il suolo da scavare era dell'argilla leggermente umida. Un foro di 75 cm. fu scavato nel suolo con la sbarra da mina e vi furono collocati 250 gr. di dinamite, quantità sufficiente per un foro. Dopo l'esplosione rimaneva un ponte di terra al disopra del foro; ma togliendo qualche palata di terra, il foro veniva presto vuotato: si otteneva così una buca di 25 a 30 cm. di diametro e di 90 m. ad 1 m. di profondità; le pareti laterali e il fondo della buca venivano convenientemente battuti. Il minatore, applicando questo metodo, fece in un giorno il doppio dei fori che avrebbe fatto un terrazziere.

In seguito vennero eseguite delle esperienze in terreni di diversa natura; i migliori risultati si ottennero togliendo la terra sopra una profondità di parecchi centimetri secondo il diametro del foro desiderato, prima di praticare il foro per la dinamite. Ciò ha per effetto di diminuire la pressione e di ridurre il ponte di terra che si forma sopra la cavità. I fori per la mina possono farsi con diversi metodi a piacere.

Generalmente non è necessario di ricoprire la carica con terra, ma in un terreno duro una piccola quantità di terra ammassata ha l'effetto di trattenere i gas dovuti all'esplosione e di forzarli a lavorare lateralmente, premendo la terra sulle pareti del foro. Questo sistema presenta l'inconveniente di produrre un ammasso di terra sopra il foro.

Questo sistema di fori eseguiti mediante esplosivi, paragonato al lavoro a mano, presenta numerosi vantaggi, tra cui, la grande rapidità, l'assenza di complicazioni, pieghevolezza del metodo e mite spesa di primo impianto.

Applicazioni dell'elettricità al riscaldamento.

Da un rapporto presentato alla riunione dello scorso luglio della *Canadian Electrical Association* ricaviamo i dati seguenti relativi alla quantità di energia occorrente per ottenere con procedimenti termo-elettrici un peso di un chilogramma di diversi prodotti.

Processi all'arco elettrico:

	Consumo di energia in chilowattore — Per kg.
Carburo di calcio	2,6 ÷ 3,6
Ferro-silicio	6,6 ÷ 11,0
Ferro-manganese	5,5 ÷ 8,8
Ferro-titanio	5,3 ÷ 11,0
Ferro-nickel	11,0 ÷ 15,5
Ferro-molibdeno	6,6 ÷ 13,3
Acciaio ordinario	0,7 ÷ 1,3
Acciaio rapido	1,1 ÷ 1,8
Tungsteno	6,6 ÷ 11,0
Zinco	1.6 ÷ 2,6

Azoto, 16,6 Kv-ora per kg. di acido nitrico concentrato o 4,4 Kv-ora per kg. di cianamide.

Processi con riscaldamento a resistenza:

	Consumo di energia in chilowattore — Per kg.
Elettrodi di carbone	5,5 ÷ 8,8
Grafite	3,3
Carborundum	8,5
Bauxite fusa (alundum, ecc.)	2,2

Processi elettrotermici ed elettrolitici combinati:

	Consumo di energia in chilowattore — Per kg.
Alluminio	22,0 ÷ 45,0
Magnesio	45,0 ÷ 88,0

• NOTE LEGALI •

Risoluzione di contratti per eccessiva onerosità creata dallo stato di guerra.

Come è noto, il decreto luogotenenziale del 20 giugno 1915 stabilisce che non sarà mai ammissibile una domanda di risoluzione di contratti fondati sulle condizioni create dallo stato di guerra, quando i contratti stessi abbiano rapporto con pubblici servizi ed opere pubbliche.

Basandosi su questa disposizione la Società anonima dinamite Nobel, fornitrice dello Stato ed avente con esso contratti per pubblici servizi, pretendeva che non potesse essere esonerata dalla prestazione per eccessiva onerosità la Società italiana per il gaz, la quale, a sua volta, era fornitrice della Nobel.

Ma questa tesi non fu accolta dalla Corte di appello di Genova, che ritenne invece che l'inammissibilità della risoluzione si riferisce esclusivamente ai contratti fra lo Stato ed i suoi diretti fornitori e non si estende a tutta la serie dei rapporti contrattuali tra privati e privati, che facendo capo da ultimo a quel privato, che ha assunto il pubblico servizio, verrebbero ad avere con questo attinenza e relazione. Simile interpretazione estensiva, oltre che contraria alla norma di ermeneutica legale, contrasterebbe alla logica ed alla pratica applicazione.

« Dato infatti — ebbe ad osservare la Corte che essa fosse applicabile a tutti coloro che hanno contrattato col fornitore dello Stato, si darebbe luogo ad una catena di cui non si saprebbe vedere la fine. E così, per rimanere nel caso concreto, se perchè la Nobel è fornitrice di un pubblico servizio, potesse estendere l'influenza di questo suo rapporto alla Società Italiana in quanto le fornisce la polvere di coke, non si vedrebbe ragione perchè la Società Italiana non potesse a sua volta invocare lo stesso beneficio in confronto di altro suo eventuale fornitore che cercasse di sottrarsi alle sue obbligazioni e così di seguito. Ora lo Stato non ha voluto e non poteva volere imporre una norma che sarebbe venuta a colpire molte contrattazioni private: avrebbe certamente intuito tutte le gravi questioni e difficoltà a cui una simile disposizione avrebbe potuto dar luogo, senza un utile risultato per lo scopo cui si proponeva, che egli ha raggiunto ugualmente, quando col decreto stesso ha imposto la continuità di quel contratto che ha direttamente rapporto col pubblico servizio. Toccherà poi a colui che si trova vincolato da questa disposizione ad assicurarsi la prestazione dai suoi fornitori di quanto gli occorre per l'adempimento del suo contratto, e ciò potrà fare pagando al giusto prezzo corrente ciò di cui abbisogna, e quando ciò non fosse possibile, ricorrendo per mezzo dello Stato alla misura della requisizione, che per il suo carattere generale e comprensivo è l'arma migliore che lo Stato ha per procurarsi quanto è necessario ai supremi interessi della nazione. Non si può adunque utilmente invocare per far dare una interpretazione estensiva alla norma di diritto singolare lo scopo pratico della norma stessa, dappoichè tale scopo può essere ugualmente raggiunto anche colla interpretazione rigorosa ».

Del resto la disposizione suindicata del decreto luogotenenziale del 20 giugno 1915 non va esaminata di per sè stante, ma in relazione a quanto è detto in seguito nelle successive disposizioni che servono a completarla, a chiarirla, a spiegarla. In esse è detto che i contratti saranno osservati giusta le leggi e capitolati relativi e che è data facoltà alle pubbliche amministrazioni di sostituire, con apprezzamento insindacabile, altre pattuizioni a quelle che non fossero più eseguibili per effetto dello stato di guerra. Perciò appare manifesto, a giudizio della Corte, come si abbia solo avuto di mira nel decreto il rapporto ristretto e diretto fra pubblica amministrazione e fornitore.

« Infatti, quando aggiunge che i contratti saranno osservati giusta le leggi e i capitolati, dimostra di volersi riferire esclusivamente ai contratti stipulati colla pubblica amministrazione, perchè questi sono e possono essere regolati da leggi e da capitolati, cioè da quel complesso di norme che disciplinano le norme colla pubblica Amministrazione e che assumono appunto tale nome; mentre non è che raramente ed in via di eccezione che si senta parlare di capitolati nelle contrattazioni private; in esse poi non è certo possibile parlare di leggi speciali, quali invece sono richieste nei contratti colla pubblica Amministrazione. Se adunque il legislatore avesse voluto provvedere anche ai contratti privati fra fornitore e fornitore avrebbe indubbiamente usata una locuzione che a costoro potesse adattarsi, non quella propria ai soli contratti, nei quali uno dei contraenti sia l'ente pubblico. Ed in questa convinzione ci conforta vieppiù quanto è scritto nel capoverso, dove si parla espressamente della pubblica Amministrazione alla quale è data facoltà di rendere eseguibili i contratti, sostituendovi le clausole o pattuizioni rese ineseguibili dallo stato di guerra. Ora è evidente che tale facoltà può solo essere esercitata dalla pubblica Amministrazione nei contratti nei quali essa è interessata, perchè non potrebbe ingerirsi in quelli in cui essa è affatto estranea ».

Ammesso che il decreto del giugno 1915 non era applicabile al caso del contratto fra Società Italiana del gaz e Società Nobel, la Corte d'appello di Genova ebbe ad esaminare se la Società del Gaz si trovasse nel caso di poter invocare la risoluzione del contratto in base all'altro decreto luogotenenziale del 27 maggio 1915 riguardante i contratti divenuti eccessivamente onerosi in conseguenza della guerra, e se, all'uopo occorresse, come sosteneva la Nobel, che la esecuzione del contratto fosse rovinosa.

« Al proposito sembra alla Corte che meno esattamente sostenga l'appellata che la risoluzione del contratto è legittima solo quando il contraente, eseguendolo, andrebbe incontro alla rovina economica; come pure che non si debba isolare l'indagine alla singola prestazione, potendo accadere che un'azienda, arricchitasi in vari rami del suo commercio, sia poi perdente in uno di essi e non sarebbe giusto che per un singolo affare rifiutasse la esecuzione per la sua onerosità. Il primo concetto della rovina economica è smentito dalla dizione letterale dello stesso articolo 1 del decreto, altro è una prestazione eccessivamente onerosa, altro sarebbe una prestazione addirittura rovinosa; onere è ciò che può ancora essere sopportato con disagio più o meno grave, mentre la rovina è assolutamente insopportabile. Orbene, il decreto 27 maggio ha voluto liberare i contraenti dalla obbligazione che costituisce un aggravio eccessivo, che per lo scoppio della guerra oltrepassasse quei limiti di un'alea normale e ordinaria che ogni commerciante deve aver presente nelle sue libere contrattazioni, ha voluto impedire che fosse spostato l'equilibrio dei corrispettivi, che agli enormi guadagni dell'uno corrispondesse un eccessivo pregiudizio dell'altro, ha mirato in sostanza a conservare all'economia nazionale quel possibile equilibrio per cui tutti possano lucrare, ma tutti debbano anche sopportare una parte dei mali, dovuti all'immane conflitto che la storia registra, ma non ha preteso che il debitore si dovesse proprio trovare sull'orlo del precipizio. In secondo luogo poi la eccessiva onerosità deve essere considerata in senso oggettivo, cioè riguardo ad ogni singola obbligazione, indipendentemente dalle altre, che lo stesso contraente possa avere con terzi, e prescindendo poi dalle sue condizioni economiche generali. Sarebbe strano invero che perdesse il carattere di un onere eccessivo una prestazione solo perchè alla medesima possa esservi tenuto un individuo od un ente provvisto di mezzi tali che gliela possano rendere sopportabile, piuttosto che altri che in condizioni meno buone potrebbe correre a più facile rovina. E sarebbe poi difficile e pericoloso istituire indagini sulle forze economiche dell'obbligato e queste valutare con obiettivo ed uniforme criterio. Che poi ogni singola prestazione debba essere considerata separatamente, come di per sè stante appare evidente ove si pensi che, in caso diverso e nel verificarsi di molteplici prestazioni, le une in relazione alle altre potrebbero sconsigliare l'applicazione della norma eccezionale, ma in sostanza poi, per essere tutte singolarmente troppo onerose, causerebbe la rovina di chi alle medesime non si è potuto sottrarre ».

La relativa sentenza della Corte d'appello di Genova porta la data del 13 febbraio 1917.

A. M.

Notizie varie

L'unità elettrica " Faraday "

Secondo la legge di Faraday un atomo di ogni corpo semplice richiede, per ogni valenza, la stessa quantità di elettricità per essere ossidato o ridotto per via elettrolitica donde l'acquisto o la perdita dello stesso numero di elettroni.

Per l'atomo quale è considerato dai chimici, ossia l'atomo-grammo, si sa che questa quantità è eguale a 96494 coulomb o 26,80 amp.-ora.

Questa è una quantità facile a concepire ed a misurare: essa ha ricevuto il nome di *faraday* e questo termine comincia ad entrare nella letteratura scientifica.

Si potrebbe anche dargli il nome di *elettrone atomo-grammo*: esso rappresenta infatti il valore pratico della quantità di elettricità che si può supporre associata ad ogni valenza di un atomo-grammo; esso sta all'elettrone vero come l'atomo-grammo, così spesso considerato in chimica, sta all'atomo vero.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 2. 1918.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 3. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Febbraio 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.
PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVII. **ROMA** 1° Febbraio 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 3

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | Amministrazione: Via Cavour, 110 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

SOMMARIO. — Considerazioni sulla illuminazione artificiale degli ambienti chiusi: Ing. GUIDO PERI. — Imposta sul carbone in Germania. — Metodi elettrotermici per la fabbricazione del vetro. — I problemi tecnico-economici dell'ora presente: EMILIO GUARINI. — Nuovo metodo per la misura delle capacità: E. G. — L'industria elettrica in Inghilterra.

Nostre informazioni. — La scarsità dell'energia idroelettrica. — Congresso generale del Genio Civile a Parigi. — Il progetto per la tramvia elettrica Pergola-Marotta (Ancona). — La nuova legge svizzera sulla utilizzazione delle forze idrauliche. — Illuminazione di locomotive a mezzo di turbodinamo. — Nuovo mezzo per togliere la ruggine elettricamente.

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50

" " *Unione Postale* . . . . " 16.—

Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* " 1.50

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Considerazioni sulla illuminazione artificiale degli ambienti chiusi.

Lo sviluppo di illuminanti di sempre maggior potenza, il progredire delle industrie, la tendenza verso nuove forme di perfezionamento e di benessere hanno dato al problema della illuminazione degli ambienti chiusi l'importanza che realmente gli compete.

Nelle officine e negli stabilimenti industriali una illuminazione bene studiata è necessaria per la sicurezza dell'operaio e per aumentare il rendimento della mano d'opera.

Statistiche degli infortuni sul lavoro negli stabilimenti industriali hanno dimostrato che il numero maggiore degli accidenti si verifica quasi sempre nei mesi di minor luce naturale, vale a dire in novembre, dicembre e gennaio. Ciò significa che, nella prevenzione degli infortuni sul lavoro, la illuminazione, naturale o artificiale, ha uno dei compiti principali.

Lo investimento di sempre maggiori capitali nelle industrie, le esigenze per la sempre più accurata finitura della lavorazione, la riduzione dei margini di guadagno imposto dalla concorrenza hanno messo in prima linea il problema della illuminazione degli stabilimenti, come direttamente collegato al costo della produzione.

Nelle sale di riunione, di esposizione o di vendita la illuminazione è l'elemento fondamentale che dà risalto agli oggetti e carattere all'ambiente, un fattore importante dell'arredamento del locale e di attrazione pel pubblico, un coefficiente artistico dell'opera dell'architetto.

* * *

Studiando la illuminazione artificiale di un locale, si deve anzitutto assicurarle la intensità necessaria per gli scopi cui deve essere adibita. Salvo casi particolari, come trattandosi di pareti di gallerie d'arte, ecc., la illuminazione si intende computata su di un piano orizzontale alto m. 0.75 (ed anche m. 1) sul pavimento; questo piano corrisponde al piano di lavoro nelle officine, all'altezza dei tavoli negli uffici, o nelle scuole, ecc.

I valori della illuminazione orizzontale media da realizzarsi nei vari casi sono dati da apposite tabelle; essi sono stati stabiliti in maniera che la percezione dell'occhio avvenga con facilità senza fatica alcuna. Per la illuminazione di parti di macchine, banchi di lavoro, scrittoi si richiede una illuminazione di 40 a 50 lux; per la illuminazione media generale di manifatture, sale di abitazione, teatri, chiese sono sufficienti 20 lux; per negozi di vendita possono adottarsi da 30 a 60 lux; e così di seguito.

Il resoconto per l'anno 1912 del Comitato per la illuminazione industriale nominato dalla National Electric Light Association degli Stati Uniti di America, specifica i valori della illuminazione da adottarsi pei vari generi di industria.

La intensità media di illuminazione realizzabile in un ambiente chiuso ha una determinata relazione coi lumen totali emessi dalle lampade, e questa relazione dipende *a*) dall'ampiezza del locale, la quale influisce sul maggiore o minore assorbimento di luce da parte delle pareti, in quanto determina la percentuale di flusso totale che cade sulle pareti medesime, invece che sul piano di riferimento; *b*) dalla colorazione delle pareti e del soffitto, che ne determina direttamente il coefficiente di assorbimento; *c*) dalla forma e dal tipo del riflettore, che influisce direttamente sulla distribuzione di luce delle lampade.

Esperienze e misure eseguite sopra un gran numero di installazioni funzionanti hanno permesso di ricavare in maniera sufficientemente precisa per le calcolazioni pratiche i *coefficienti di utilizzazione* del flusso luminoso da applicarsi nei singoli casi, ossia le cifre per cui moltiplicare il flusso totale onde avere il *flusso utile*: questo è il flusso, che diviso per l'area del piano di riferimento, ne dà la illuminazione.

I coefficienti di illuminazione sono minori dell'unità (il valore 1 non potrebbe aversi che nel caso teorico di assorbimento eguale a zeo) e variano da 0,40 a 0,80; i valori minori si applicano alla illuminazione indiretta, oppure alla illuminazione di locali piccoli ed a pareti oscure, ed i valori maggiori alla illuminazione di locali ampi. Anche la colorazione del materiale esistente nella sala, sia per arredamento, sia per necessità di lavoro, influisce sul fattore di utilizzazione; così in cartiere od in cotonifici questo fattore sarà molto più alto che in fonderie.

I coefficienti di utilizzazione possono trovarsi in apposite tabelle, riportate nei libri tecnici. Sta al progettista di applicarli con discernimento, in modo che i risultati del calcolo si approssimino il più esattamente alla realtà; perciò si richiede una certa pratica. D'altra parte anche leggere variazioni nei valori calcolati dalla illuminazione non possono dar luogo a notevoli conseguenze, perchè con questi calcoli, più che alla determinazione di precisi valori assoluti, si mira ad assicurarsi che la illuminazione abbia intensità idonee allo scopo cui è destinata.

Col metodo ora enunciato si può determinare il numero di lampade necessarie a produrre una data illuminazione sul piano di lavoro. Il prodotto dell'area di questo piano per la intensità di illuminazione dà il flusso luminoso utile; il quoziente di questo flusso al coefficiente di utilizzazione è il flusso luminoso totale da prodursi dalle lampade; dividendo questo flusso totale per la potenza unitaria in lumen delle lampade si ha il numero di lampade.

Viceversa, fissate, coi criteri che in seguito accenneremo, la posizione ed il numero delle lampade nella sala, può verificarsi se queste sono sufficienti a produrre la illuminazione desiderata.

Il metodo del flusso totale è specialmente conveniente per le lampade tungsteno, di cui si conosce ordinariamente,

o può dedursi con facilità, la potenza in lumen.

Il calcolo della illuminazione può anche eseguirsi, ove si reputi conveniente, determinando separatamente le componenti *diretta* ed *indiretta* della illuminazione, la prima al flusso luminoso direttamente incidente dalle lampade sul piano di lavoro, l'altra dovuta al flusso luminoso emesso per diffusione dalle pareti dell'ambiente. Precisamente dalla componente diretta si passa alla illuminazione totale, moltiplicando questa componente per un fattore maggiore dell'unità, variabile a seconda dei casi da 1 ad 1,5; maggiori sono le dimensioni della stanza, o più alto è il riflesso a dirigere verso il basso il flusso luminoso, minore è l'effetto della riflessione dei muri e quindi minore il fattore di passaggio dalla componente diretta della illuminazione alla illuminazione totale; questo fattore poi è tanto maggiore quanto maggiore è il coefficiente di diffusione dei muri.

La illuminazione media sul piano di riferimento dovuta alla componente diretta si calcola coi metodi noti; i fattori di passaggio alla illuminazione totale si ricavano da apposite tabelle, dedotte da risultati empirici e riportate nei testi speciali.

* * *

Un'altro lato a considerarsi è quello della distribuzione della illuminazione. S'intende con ciò di dare alle lampade adibite alla illuminazione generale di una sala tali altezze di sospensione e tali distanze che la intensità di illuminazione sul piano di riferimento sia diversa da punto a punto il meno possibile; in più è necessario dare alle lampade tale disposizione che non risultino nella sala angoli oscuri. Se occorre illuminare con maggiore intensità punti speciali nella sala, come macchine, tavoli, ecc., si sovrappone alla illuminazione generale ora detta una illuminazione locale, particolare cioè pei punti richiedenti maggiore illuminazione.

Il problema di raggiungere una data uniformità di illuminazione è nel caso degli ambienti chiusi assai più facile che per la illuminazione stradale, sia per la maggior suddivisione delle sorgenti, sia per l'effetto egualizzatore esercitato dalla riflessione dei muri e del soffitto. Si può contare correntemente su fattori di disuniformità $\frac{E_{max.}}{E_{min.}}$ non molto lontani dall'unità, variabili da 1,5 a 5.

L'altezza di sospensione delle lampade è funzione della loro potenza; questa deve essere scelta in relazione all'altezza del locale .Anche qui la pratica ha determinato entro quali limiti possano variare le altezze di sospesione per le singole potenze delle lampade. Come regola generale è consigliabile di tenere l'altezza delle lampade piuttosto grande; ciò favorisce la uniformità di illuminazione, ed evita l'abbagliamento, che potrebbe altrimenti verificarsi quando la sorgente luminosa non fosse nascosta dal riflettore.

In base all'altezza delle lampade se ne determina la distanza; questa è anche in relazione con la forma della curva di distribuzione di luce. Evidentemente, per una data altezza, l'intervallo deve essere minore per le lampade il cui diagramma fotometrico è allungato nel senso verticale, che per quello che emettono i raggi di massima intensità ad un angolo con la verticale piuttosto ampio. Per semplificazione, le distribuzioni di luce più usuali delle lampade si riducono a pochi tipi caratteristici. Si sa ad es. che una lampada a tungsteno munita di riflettore in ferro a bacino rivestito di alluminio dà una distribuzione *convergente* (massimo della emissione lungo la verticale); che questa distribuzione non può ottenersi con riflettore smaltato in porcellana, di qualsiasi forma; che con riflettori metallici a coppa, finiti in porcellana od alluminio, possono ottenersi distribuzioni *estensiva* (massimo della emissione a circa 40° con la verticale) od *intensiva* (intermedia tra la convergente e la estensiva), a seconda della forma della coppa; che in fine con riflettore a bacino smaltato in porcellana si ha già una notevole quantità di luce emessa in vicinanza della orizzontale, e la distribuzione si avvicina a quella *ad ampio angolo, specialmente* adottate nella illuminazione stradale. Analoghe considerazioni possono farsi pei riflettori in vetro, opale o prismatico.

Per ogni tipo di distribuzione di luce, la pratica ha stabilito i valori entro cui può variare il rapporto tra altezza e distanza delle lampade. Determinata la distanza delle lampade, resta definito, per date dimensioni del locale, il loro numero. Esso deve essere tale da assicurare sul piano di lavoro la intesità di illuminazione richiesta. Se il flusso luminoso prodotto è insufficiente, si deve aumentare il numero o la potenza delle lampade. In tal caso, dovendosene variare l'altezza, può variarsi correlativamente il tipo di riflettore.

Stabilita la potenza unitaria delle lampade, il calcolo può essere facilitato, determinando, prima di stabilirne la distribuzione, il numero necessario alla illuminazione desiderata.

In linea generale, maggiore è il numero di unità in cui si suddivide il flusso luminoso, più facilmente raggiungibile è una buona uniformità di illuminazione e più facilmente eliminabili sono le ombre gettate dagli oggetti. Un oggetto non può presentare lati non illuminati, se la luce arriva ad esso da tutte le direzioni. La proiezione di ombre scure sul piano di lavoro crea dei contrasti vivi con le parti illuminate, i quali guastano la estetica della illuminazione, alterano i contorni degli oggetti e diminuiscono la efficienza dell'occhio.

Nelle officine è necessario illuminare oltre ai banchi ed alle macchine, gli alberi di trasmissione, cinghie e puleggie. Così si favorisce la sicurezza personale dell'operaio e si sottrae l'occhio al fastidio di essere colpito successivamente da zone oscure ed illuminate, con riduzione della sua acuità visiva.

Uno dei problemi più importanti, e che generalmente non riceve tutta la dovuta attenzione, è quello dell'abbagliamento della vista da parte di sorgenti luminose troppo splendenti.

Per il meccanismo stesso di protezione dell'occhio, se la chiarezza dell'immagine sulla retina tende ad essere troppo viva, il muscolo dell'iride provoca la contrazione della pupilla e la intensità luminosa che penetra nell'occhio resta ridotta. Viceversa, se la sorgente osservata è di piccolo splendore, affinchè la visione sia distinta, la pupilla si allarga. Ad ogni intensità di illuminazione corrisponde dunque un regime fisiologico dell'occhio; la pupilla è allargata per le piccole intensità e contratta per le grandi.

V'è tuttavia un limite oltre cui l'adattamento non è più possibile, oltre cui, cioè, crescendo lo splendore del corpo luminoso si produce l'abbagliamento; la visione diventa allora indistinta, l'occhio risente un senso di pena; se il fenomeno è intenso e ripetuto, l'indebolimento della acuità visiva può risultare permanente.

I tecnici hanno misurato lo splendore delle sorgenti luminose e gli igienisti hanno stabilito il valore sufficiente affinchè l'abbagliamento avvenga. È da notare che per l'abbagliamento ciò che effettivamente interessa non è lo splendore assoluto della sorgente, ma questo splendore in relazione allo splendore degli oggetti circostanti. L'occhio, abituato all'oscurità, portato d'un colpo sotto illuminazioni anche poco intense, risulta abbagliato a tutta prima, perchè la pupilla richiede un certo tempo per restringersi ed adattarsi alla nuova condizione di funzionamento. Cravath ritiene che, nella illuminazione degli ambienti chiusi, affinchè la visione si compia con piena efficienza, lo splendore della più splendente sorgente di luce situata nel campo visivo, non debba eccedere quello degli oggetti circostanti oltre il rapporto di 100 ad 1.

Tutte le ordinarie lampade commerciali, fatta eccezione dei tubi Moore a gas rarefatti, possono generare abbagliamento, cosicchè è necessario sospenderle in alto, fuori del campo di visione, o racchiuderle in globi diffondenti, o munirle di riflettori ad apertura sufficientemente ristretta da impedire la visione diretta della sorgente. L'abbagliamento può essere prodotto anche dalle sorgenti luminose secondarie, come i fogli lucidi dei libri, i piani metallici levigati delle macchine, piastre riflettenti qualsiasi sparse nella sala etc., cosicchè è necessario dare tale posizione alle lampade relativamente a queste superfici da evitare la riflessione speculare. Invece, i muri o le tappezzerie

di un locale, per quanto di colore chiaro ed intensamente illuminate, agendo per riflessione diffusa, non generano abbagliamento; anzi molte volte sarà bene che le pareti ricevano una adeguata illuminazione, per non creare contrasto troppo vivo con oggetti più splendenti, quando sia questi oggetti sia parte delle pareti entrino nel cono di visione dell'occhio. Perchè l'occhio in generale funzioni colla massima acuità bisogna fare in modo di evitare i troppo vivi contrasti di splendore tra oggetti e superfici situate nel campo di visione.

L'essere colpito successivamente da zone chiare ed oscure è per l'occhio una causa di disturbo e di fatica, come se si trovasse in presenza di luce fluttuante: la pupilla è sottoposta a contrazioni e distendimenti, senza che possa raggiungersi la visione distinta.

Lo steso Comitato, già citato, per la illuminazione industriale negli Stati Uniti di America prescrive nella sua legislazione del 1912 che « gli illuminanti siano aggiustati in maniera da impedire sforzo alla vista od abbagliamento ».

Un'altra questione, che interessa la igiene dell'occhio, è quella della qualità delle radiazioni luminose. Si sa che la massima parte dell'energia irradiata dagli illuminanti artificiali è oscura: questa energia, che non concorre al fenomeno della visione, è assorbita dalle varie parti costituenti l'occhio e trasformata in calore. Il fenomeno della visione è dunque accompagnato dall'aumento della temperatura dell'ochio, a cui sono da imputarsi con molta probabilità la irritazione ed il senso di stanchezza alla vista di coloro che lavorano per molto tempo di seguito alla luce artificiale.

Sotto questo punto di vista, le sorgenti più adatte per l'occhio sono quelle che per un dato effetto luminoso involgono la minore quantità di energia: il giallo, il verde e, per basse intensità, anche l'azzurro, essendo i colori di massima luminosità, sono i più innocui per l'occhio. Una lampada a tungsteno, per questo riguardo, è già più conveniente di una lampada a carbone, ed una lampada a tungsteno in gas inerte, in cui il massimo dell'emissione del filamento è ancora spostato verso le onde di massima luminosità è più conveniente di una lampada a tungsteno in vuoto.

Ing. GUIDO PERI.

Imposta sul carbone in Germania.

Con legge dell'8 aprile 1917 il carbone indigeno e quello importato dall'estero sono stati assoggettati a tassa (imposta sul carbone) a favore della Cassa dell'Impero (art. 1). Si considerano come carbone, agli effetti della legge, tutte le specie di carbon fossile e di lignite, lavati o no, e, per quanto riguarda la lignite, gli agglomerati di essa. All'importazione dall'estero si considerano anche come carbone il coke e gli agglomerati di carbon fossile (art. 2). È tenuto al pagamento dell'imposta chi consegna, in seguito a contratto di vendita, carbone da lui estratto in paese o mattonelle preparate con lignite da lui estratta e chi cede altrimenti tali prodotti, li utilizza nei propri esercizi o li impiega per uso proprio. È altresì tenuto al pagamento dell'imposta chi tratta carbon fossile, estratto da altri in paese, o chi trasforma in agglomerati della lignite, estratta da altri in paese, e cede in seguito tali prodotti, in virtù di un contratto di vendita od altrimenti, o li utilizza nei propri esercizi o li impiega per uso proprio, venendo a lui concesso, al momento della imposizione della tassa, abbuono della tassa già pagata sul carbone a lui consegnato per lavarlo o trattarlo. Per il carbone importato dall'estero, il destinatario è tenuto al pagamento della tassa (art. 3). L'obbligo della tassa nasce, per quanto riguarda il carbone indigeno, al momento che il carbone è consegnato, ceduto, utilizzato nei propri esercizi o adoperato da chi è soggetto all'imposta. L'imposta è esigibile alla fine del mese susseguente. Il Consiglio Federale può disporre che, per il carbone da trasformarsi in coke, la quantità imponibile sia determinata in modo generale o, in casi speciali, in base alla resa normale in coke e che si imponga solo il coke ceduto, per contratto di vendita o altrimenti, utilizzato nei propri esercizi o impiegato ad usi propri dal produttore. Per il carbone che si importa dall'Estero, l'obbligo dell'imposta nasce al momento del passaggio del confine e l'imposta è esigibile appena la spedizione viene immessa nel libero commercio. Il carbone garantisce, senza riguardo dei diritti dei terzi, l'imposta e può essere trattenuto, finchè non sia stata pagata l'imposta, dall'autorità fiscale o può essere confiscato. In caso di frode l'imposta si considera esigibile al momento in cui il carbone avrebbe dovuto essere dichiarato per l'applicazione dell'imposta (articolo 4). Non sono soggetti all'imposta i carboni necessari al mantenimento in attività di esercizi minerari e di stabilimenti di trattazione del carbone, e la lignite adoperata per la produzione di agglomerati di carbone. Non sono neanche soggetti all'imposta i carboni per uso domestico che le aziende minerarie forniscono sulla propria produzione ai loro impiegati o personale, agli invalidi delle miniere e alle vedove dei minatori. Il Consiglio Federale può prescrivere in quale misura debba esonerarsi dall'imposta il carbone destinato a battelli o treni ferroviari esercitanti il traffico con l'Estero, e il carbone da trasformare in olio, grassi, cera e prodotti analoghi (articolo 5).

L'imposta è fissata nella misura del 20 per cento sul valore del carbone consegnato, altrimenti ceduto, utilizzato o adoperato negli stessi esercizi o importato. Se dei comuni o delle associazioni comunali istituiscano, nelle forme da prescrivere dal Consiglio Federale, delle organizzazioni per facilitare il rifornimento di carbone per usi domestici ai proprietari di piccole abitazioni, i carboni così forniti saranno esonerati della metà dell'imposta (art. 6). Il carbone passibile d'imposta sarà dichiarato, per quantità e valore, all'autorità fiscale, nelle forme prescritte dal Consiglio Federale (art. 7). È considerato valore del carbone consegnato in seguito a contratto di vendita, secondo i casi, il prezzo di vendita fatturato alla miniera o al luogo di trattamento. Gli ulteriori abbuoni o vantaggi concessi si considerano come parte del prezzo di vendita. Se il prezzo di vendita è fatturato imposta compresa, si prenderà per base dell'imposta il prezzo di vendita dedotta l'imposta. Se la consegna è fatta indirettamente o direttamente a un rivenditore e se il contribuente partecipa al prodotto della vendita, l'autorità fiscale può fissare in modo diverso il prezzo di vendita, da servire di base all'imposizione, tenendo conto del beneficio supplementare realizzato nella rivendita. Il valore del carbone ceduto altrimenti che per vendita, di quello utilizzato negli esercizi o adoperato per uso proprio è determinato in base ai prezzi di vendita correnti per carbone della stessa specie alla miniera o al luogo di trattamento (art. 8). È considerato come valore del carbone importato dall'Estero, il prezzo di acquisto aumentato delle spese fino alla località per cui avviene il passaggio del confine. Il Consiglio Federale può fissare misure fisse alla tonnellata per tali supplementi o fissare come base di imposizione semplicemente il prezzo di acquisto. Il Consiglio Federale può, per evitare doppie imposizioni, concludere accordi, in vista dell'importazione del carbone, con Stati che percepiscano imposte sul carbone (art. 9). L'autorità fiscale può fare opposizione alla dichiarazione, quando il prezzo di vendita in essa indicato non sia in proporzione con i prezzi altrimenti convenuti, alla miniera o al luogo di trattamento, per corrispondenti quantità di carbone della stessa specie o quando l'autorità fiscale non ritenga esatte le dichiarazioni riguardanti i carboni, che non hanno formato oggetto di vendita o che si importano. Se non si viene ad una intesa col contribuente, la autorità fiscale può stabilire a base della imposizione il valore di mercato o fare stimare il valore e fissare l'imposta in base al valore così stimato (art. 10). Se il valore del carbone è fissato dall'autorità fiscale in modo diverso da quello consegnato nella dichiarazione del contribuente, questi mediante avviso verrà informato dell'anzidetta fissazione. Il contribuente può appellare in via amministrativa, senza che tale appello abbia effetti sospensivi (art. 11). I diritti di pagamento o rimborso dell'imposta si prescrivono alla scadenza di un anno dal giorno dell'esigibilità o del pagamento dell'imposta. Il diritto al pagamento ulteriore delle imposte frodate si prescrive in tre anni. La prescrizione si interrompe con

ogni azione, contro chi è tenuto al pagamento, da parte dell'autorità competente, per far valere i propri diritti (art. 12).

Seguono disposizioni di controllo (articoli 13 a 20), disposizioni penali, (articoli 21 e 31), disposizioni diverse (articoli 32 a 35) e disposizioni transitorie e finali (art. 36 e 37).

Con l'art. 38, ultimo della legge, è prescritto che la legge stessa vada in vigore il 1° agosto 1917 rimanendo in vigore a tutto il 31 luglio 1920.

Metodi elettrotermici per la fabbricazione del vetro

Vetri ordinari e vetri di quarzo.

(*Continuazione v. n. precedente*).

Secondo i calcoli teorici, un forno di questo genere deve consumare circa 150 KW. L'apparecchio, compreso il tempo di prosciugamento e cottura, ha funzionato coi suoi propri mezzi durante 47 giorni. La temperatura ottenuta in queste condizioni è di 1425° e la potenza assorbita è di 100 a 130 KW. Tuttavia il troppo forte spessore della volta rende difficile la trasmissione del calore dal focolare elettrico all'interno del forno; vi sono anche delle perdite per insufficienza di isolamento.

Alcuni perfezionamenti ottenuti in questo senso hanno mostrato che il sistema è applicabile industrialmente. La corrente non traversa le materie da trattare di cui la natura e la composizione non possono essere così modificate; inoltre la parte elettrica del forno è al difuori della parte lavorante in cui si trovano gli operai, ciò che è importante dal punto di vista della loro sicurezza. Di più il funzionamento dell'apparecchio è semplice, il regolaggio facile e preciso, la manutenzione comoda. Esso può essere messo in marcia direttamente ed essere fermato durante parecchie ore senza altro inconveniente che l'arresto della fabbricazione durante questo tempo ed il periodo necessario ad ottenere la temperatura voluta.

Il forno Sauvageon a crogiuolo è rappresentato a fig. 3: le frecce indicano il senso della corrente che generalmente è

Fig. 3. — Forno Sauvageon.

corrente alternata monofase che passa così nella resistenza R, ora in un senso ora nell'altro. Allorchè il forno comprende parecchi crogiuoli o bacini, queste camere sono tutte sullo stesso circuito, vale a dire raggruppate in quantità. La corrente arriva agli apparecchi mediante gli elettrodi E, E' di carbone o di metallo.

Per la fusione dei vetri comuni, come p. es. quelli usati nella fabbricazione dei vetri da finestra e lastre di vetro è possibile impiegare un forno ad arco e resistenza come quello rappresentato a fig. 4. Esso comprende due paia di elettrodi, EE, E'E', il primo paio essendo composto di elettrodi verticali mobili e il secondo di elettrodi fissi prolungantisi verticalmente sulla suola conduttrice in carbone M.

Per adescare l'arco si colloca qualche frammento di vetro intorno agli elettrodi E', poi si abbassano gli elettrodi superiori E. In breve si forma un arco che fonde

Fig. 4.

il vetro in alcuni istanti. Si aggiunge allora una nuova quantità di vetro, che fonde egualmente, poi si fanno risalire a poco a poco gli elettrodi E. Siccome il vetro è sufficientemente conduttore allo stato liquido, è facile riempire poco a poco il forno; la fusione si propaga così rapidamente in tutta la massa vetrosa che si fonde completamente. Durante la fusione l'apparecchio funziona come forno a resistenza; esso può essere fatto oscillare in modo da facilitare la colata attraverso la apertura *t*. Esso permette di operare rapidissimamente e molto economicamente mediante l'uso di detriti di vetro di ogni sorta; si ottengono così prodotti molto omogenei; tale forno si presta specialmente per la fabbricazione dei vetri duri impiegati nelle costruzioni.

2. FABBRICAZIONE ELETTROTERMICA DEL QUARZO FUSO. — *Usi industriali*. Il quarzo presenta dei notevoli vantaggi rispetto al vetro; e cioè: una grande resistenza ohmica, un punto di fusione elevatissimo, una grande insensibilità di fronte alla variazione repentina di temperatura, una trasparenza quasi perfetta per i raggi di corta lunghezza d'onda; esso è inoltre un buonissimo isolante. Tuttavia, siccome per la maggior parte delle sue applicazioni esso deve essere gettato, il quarzo può essere usato soltanto sotto forme di fusione. I suoi principali impieghi attuali si riferiscono all'industria chimica ed a quella elettrica.

Applicazioni chimiche. — L'insensibilità del quarzo rispetto alle rapide variazioni di temperatura dipende dal suo *basso coefficiente di dilatazione*. Secondo E. Guillaume, tra 0° e 1000° C., il coefficiente di dilatazione è di $0,384 \times 10^{-6}$ (termometro a mercurio) o di $0,386 \times 10^{-6}$ (termometro a idrogeno), valori che sono sensibilmente eguali. Queste cifre sono state ottenute mediante un'asta di quarzo fuso di 1 m. di lunghezza e di 1 cm.² di sezione.

La dilatazione di questa sostanza è dunque il 17° circa di quella del vetro e il 24° di quella del platino. Da ciò risulta che si può versare dell'acqua fredda in un pallone di quarzo scaldato al rosso senza che si producano screpolature.

Pochissimi corpi sono capaci di attaccare il quarzo fuso; così gli acidi diluiti, eccetto l'acido fluoridrico, non producono alcuna reazione tra 0 e 100°. L'acido nitrico e l'acido solforico concentrato non agiscono neppure essi; l'acido fosforico agisce, ma solo verso i 400°. Invece le lescive alcaline determinano la dissoluzione dell'acido salicilico; la reazione, già sensibile alla temperatura ordinaria, si accentua mano mano che questa aumenta.

Risulta dunque da ciò che la principale applicazione del quarzo nelle industrie chimiche deve esser la fabbricazione dei palloni, tubi, raccordi, serpentini, colli di cigno, ecc. Tuttavia quando si impiega questo corpo in forma di condottura nella quale sia incassato per contatto periferico altro tubo di materia più dilatabile, è necessario prendere debite precauzioni perchè resti uno spazio sufficiente fra le due materie cosicchè la parte interna possa dilatarsi senza esercitare uno sforzo di rottura sul quarzo.

Per riunire i pezzi in quarzo si può usare la saldatura mediante asticine di quarzo fuso: questa operazione si eseguisce mediante il cannello ossidrico o ossiacetilenico; si usa pure, per i pezzi che devono essere smontati, un giunto composto dei seguenti elementi:

Polvere di amianto	800 parti
Fibra „ „	400 „
Solfato di barite	400 „
Olio di lino cotto	420 „
Solfo.	50 „

Questo mastice è molto omogeneo non si indurisce e non si dilata al calore.

Il *punto di fusione* del quarzo è compreso tra 1750° e 1800°, ma esso diventa già pastoso verso i 1500°. Questa proprietà gli permette di sopportare la fusione e la volatilizzazione di un gran numero di metalli. Senza parlare dello zinco, del cadmio, del selenio e del tellurio, che si distillano facilmente in certi vetri, si può far bollire in un tubo di quarzo il piombo e il bismuto; quest'ultimo distilla a 1110° in ragione di 12 gr. all'ora entro un tubo di dimensioni or-

Nella effettuazione pratica necessita, com'è noto, un commutatore rotativo od una chiave vibrante di scarica, il cui periodo sia piccolo nei confronti di quello del galvanometro. Spesso, invece di misurare la corrente i, la si annulla mediante una corrente uguale e di senso contrario fornita da un potenziometro: il metodo viene trasformato così in un metodo di riduzione a zero e se la pila del potenziometro serve nel medesimo tempo per la carica del condensatore, la misura riesce indipendente da eventuali variazioni nella forza elettromotrice della prima. In questo caso è però necessario che la chiave vibrante od il commutatore girante posseggano un periodo rigorosamente costante, il che non è facile. L'autore sostituisce invece la corrente di compensazione con quella di scarica di un condensatore di confronto, azionato nello stesso modo. Lo schema annesso (fig. 1) si comprende facilmente: una chiave vibrante L è munita di due contatti a_1 ed a_2 che caricano e scaricano alternativamente i due condensatori C_1 e C_2. La carica si fa per mezzo di una batteria collegata con due resistenze variabili r_1 ed r_2, il cui punto di riunione è a terra. I potenziali di carica risultano così di segno contrario e si ha:

Fig. 1.

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{r_1}{r_2}$$

Le scariche sono convogliate al suolo attraverso il galvanometro G e perchè questo permanga a zero si agisce sulle resistenze r_1 ed r_2: vale in questo caso la relazione:

$$C_1 r_1 = C_2 r_2,$$

la quale fornisce il rapporto delle capacità mediante l'analogo delle resistenze.

Il metodo in parola è sensibilissimo e permette di misurare delle capacità debolissime, dell'entità di quelle a cui si fa ricorso in radioattività, coll'approssimazione di 0,01 cm. Se una delle capacità presenta però dei residui, la misura risulta evidentemente falsata; si può d'altronde rendersi conto facilmente della loro esistenza modificando il periodo di vibrazione della chiave mediante sovraccarico.

E. G.

L'industria elettrica in Inghilterra.

I giornali inglesi pubblicano lunghi estratti della relazione indirizzata dalla sottocommissione dell'economia del carbone al ministero di ricostruzione, sulla organizzazione dell'industria elettrica nel Regno Unito.

Le proposte della Commissione si fondano sui seguenti due fatti essenziali: la energia elettrica è più utilizzabile e più economica di tutti gli altri modi di energia di cui dispone l'industria; tuttavia, questa energia elettrica non può essere prodotta a buon mercato che con un accentramento strettissimo della produzione.

La quantità di carbone impiegata nel Regno Unito per produrre l'energia necessaria all'industria era nel momento in cui la sottocommissione presentò la sua relazione, di 80 milioni di tonn. all'anno. Il progetto presentato dalla sottocommissione permetterebbe di produrre la stessa quantità di energia non consumando che 25 milioni di tonnellate. L'economia di 55 milioni di tonnellate di carbone rappresenterebbe ad un tempo una economia di mano d'opera e di trasporto.

Per realizzare questa economia, la commissione domanda di aggruppare le 600 intraprese incaricate di fornire la forza elettrica. Queste 600 intraprese sono attualmente proprietà di compagnie private o di autorità locali. Il progetto della Commissione tende alla costituzione di 16 grandi stazioni centrali nel Regno Unito che sarebbero provviste del più moderno e più potente impianto. L'amministrazione di queste 16 grandi stazioni centrali pone un problema economico e sociale molto delicato da risolvere. La Commissione crede che esse dovrebbero essere dirette da compagnie private sottoposte al controllo dello Stato.

Si è impegnata già una polemica a tale riguardo nei giornali inglesi; i pareri variano secondo le tendenze politiche del giornale o delle sue tradizioni economiche. E così che, nella stessa stampa liberale, nessuna tesi comune sembra essere stata adottata. Il « Daily Chronicl » si pronunzia per lo Stato proprietario ed amministratore di questa potente organizzazione industriale. Il « Manchester Guardian » crede, al contrario, che un ministero od un municipio sia incapace di condurre a buon fine delle intraprese tanto considerevoli.

NOSTRE INFORMAZIONI

La scarsità dell'energia idroelettrica

Intensificazione di produzione ed economia di consumo.

Negli scorsi giorni, sotto la presidenza di S. E. il sottosegretario di Stato per le armi e munizioni, on. Bignami, hanno avuto luogo presso il Comitato centrale di mobilitazione industriale delle adunanze indette allo scopo di discutere su provvedimenti atti ad intensificare da un canto la produzione di energia idroelettrica e adottare d'altra parte i criteri della più stretta economia e della migliore utilizzazione nei consumi dell'energia medesima.

Diverse cause concomitanti, fra cui anche la eccezionale scarsezza di pioggie autunnali verificatesi nella regione alpina, hanno purtroppo prodotta in questi ultimi giorni una assai notevole diminuzione nella produzione di energia idroelettrica, tanto più sentita nell'Italia settentrionale, ove esistono i centri delle maggiori industrie.

In esito alle discussioni intervenute si è deciso di promuovere anzitutto il più rapido compimento di importantissimi impianti idroelettrici in corso, dai quali si avranno disponibili entro il primo semestre di quest'anno, notevoli quantità di energia idroelettrica, nonchè di alcuni collegamenti fra impianti situati in regioni limitrofe, allo scopo di aumentare al massimo il rendimento di essi impianti, trasportando l'energia esuberante di tale località in altre ove si ha scarsezza di energia.

In secondo luogo si è venuti nella decisione di intensificare il più possibile le riduzioni già in parte adottate sui consumi di energia elettrica per la trazione tramviaria, l'illuminazione, il riscaldamento domestico e tutti gli usi di carattere voluttuario, nonchè di adottare, secondo le esigenze locali e a giudizio dei competenti Comitati regionali di mobilitazione industriale, dei turni di riposo settimanali, delle riduzioni e spostamenti di orario e tutti quegli altri provvedimenti che si renderanno necessari per ridurre il consumo di energia elettrica presso gli stabilimenti industriali nei limiti della disponibilità attuale, e col minimo pregiudizio delle produzioni di guerra.

Dato l'eccezionale momento che oggi traversa la Nazione e tenuto conto delle imprescindibili ragioni di forza maggiore che inducono all'adozione dei provvedimenti suddetti, si ha piena fiducia che tutti, privati e maestranze operaie, sapranno affrontare con sereno spirito di sacrificio i gravami che dai provvedimenti medesimi saranno per scaturire.

Congresso Generale del Genio Civile a Parigi.

Si è svolto recentemente a Parigi questo Congresso indetto allo scopo di raccogliere tutti gli ingegneri tecnici ed industriali, allo studio ed alla preparazione del programma di azione tecnico-industriale del dopo guerra.

Il Congresso, diviso in dieci sezioni, si è occupato in genere di tutte le questio-

ni interessanti la ingegneria fermandosi in modo particolare su quelle che si connettono al progresso delle industrie, quali: la riforma della formazione delle maestranze, la istruzione professionale, la divisione del lavoro, la utilizzazione della mano d'opera e la relativa rimunerazione, la collaborazione del capitale, lo statuto minerario, l'industrializzazione dell'agricoltura, le misure di igiene e di protezione degli operai, ecc.

Ci riserviamo di tornare partitamente sui singoli argomenti dando notizia delle conclusioni a cui il Congresso è addivenuto poichè essi interessano notevolmente anche le nostre industrie e la nostra stessa preparazione del dopo guerra.

Il progetto per la tramvia elettrica Pergola–Marotta (Ancona).

Questo importante progetto, che già fu in massime approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, arrecherebbe notevoli benefici a tutti i paesi della Val Cesano — San Lorenzo in Campo - Mondavio - Monteradio - Monteporzio-Castelvecchio Mondolfo — allacciandoli alla stazione ferroviaria Mondolfo-Marotta, e permettendo così lo sperato sviluppo industriale ed economico della regione attraversata.

Le difficoltà d'attuazione sono soltanto d'ordine finanziario, per l'indeterminatezza dei prezzi dei materiali necessari, in base ai quali devesi stabilire il preventivo di esercizio, per impostare la pratica della sussidiabilità della tramvia da parte dello Stato.

La Provincia ha già concessa l'autorizzazione per usufruire del piano stradale. Si spera nell'interessamento degli Enti comunali e delle autorità politiche — sopratutto poi nel proposto aumento di sussidio chilometrico delle linee tramviarie in genere — perchè il progetto possa presto essere definitivamente approvato e posto in esecuzione.

La nuova legge svizzera sulla utilizzazione delle forze idrauliche

È noto anche ai profani l'alto grado di sviluppo raggiunto dalla legislazione svizzera in ogni campo della vita sociale. È perciò degno di interesse l'esame della nuova legge 25 aprile 1917, che regola la utilizzazione delle forze idrauliche.

Essa consta di quattro capitoli: il primo di carattere generale; il secondo contiene le norme che regolano la utilizzazione dei corsi d'acqua: notevole è l'articolo 33 che impone agli utenti che traggono un profitto notevole e durevole da lavori eseguiti da terzi, di contribuire alle spese di costruzione. Notevoli poi le norme relative alla formazione dei Consorzi, che può essere ordinata dall'autorità Cantonale.

Più importante è il capitolo 3 che regola le concessioni. Nel caso di più domande concorrenti la preferenza — come stabilisce anche la tanto discussa legge nostra — è accordata all'impresa che serve meglio al pubblico interesse o a quella che assicuri la migliore utilizzazione del corso d'acqua.

La durata della concessione è al massimo di 80 anni. Il diritto di riscatto non potrà farsi valere prima che sia trascorso un terzo del periodo della concessione.

Estinta la concessione l'officina torna alla Comunità concedente, la quale ha diritto, tranne che la concessione non disponga diversamente, di riprendere gratuitamente gli impianti di prese d'acqua, canali, fabbricati, ecc., e di riprendere altresì, pagando però le relative indennità, gli impianti, destinati alla produzione e al trasporto dell'energia.

Il quarto capitolo infine contiene le norme per l'applicazione della legge.

Illuminazione di locomotive a mezzo di turbodinamo.

Mentre già da vari anni l'illuminazione delle vetture ferroviarie si fa in Svizzera a mezzo di lampadine elettriche, quella delle locomotive continuava a farsi col petrolio; il motivo di ciò va cercato in due fatti: anzitutto siccome le lampade delle locomotive non devono servire che per segnali, bastavano ampiamente le lanterne a petrolio e non era il caso di ricorrere ad un sistema di illuminazione più complicato; in secondo luogo, l'illuminazione elettrica che si ottiene nelle vetture a mezzo delle dinamo e delle batterie d'accumulatori azionate dall'asse delle ruote non potrebbe essere impiegata nelle locomotive, inquantochè l'apparecchio di regolazione influenzato dal vicino fumo e calore non potrebbe sempre funzionare perfettamente.

Nè si potè pensare all'illuminazione a gas la quale a sua volta presenta delle difficoltà. Solo dopo lo scoppio della guerra, allorchè si accentuò la scarsità di petrolio, si ripensò alla possibilità di sostituire le lanterne a petrolio con lampade elettriche; siccome però il sistema adottato per le vetture non poteva servire per le locomotive, come più sopra accennato, si pensò di adottare un principio, nuovo per le ferrovie federali, ma che da vari anni fa buona prova in America, ossia quello di piccole turbodinamo.

Il gruppo di alimentazione provato su una locomotiva della linea del Gottardo e che consiste in una piccola turbina a vapore direttamente accoppiata ad una dinamo a corrente continua, pesa soltanto 70 kg. e misura m. 0,485 di lunghezza, 0,30 di larghezza e 0,305 di altezza; esso può quindi venir facilmente collocato su qualunque locomotiva, ad esempio sulla galleria laterale. Il vapore necessario ad azionare la turbina viene fornito dalla caldaia della locomotiva, alla quale dovrà venir applicata una valvola di riduzione, in modo che per inserire od interrompere l'illuminazione basti aprire o chiudere una chiavetta.

La dinamo è costruita con avvolgimento in derivazione compound e collegata senza alcun intermediario di apparecchi alle lampade. Essa fornisce delle tensioni di 24, 36 o 47 volt corrispondenti ad energie di 250, 300 e 350 watt. Ammettendo un consumo di 1,25 watt per candela normale si ottengono delle intensità luminose di 200, 240 e 280 candele.

NUOVO MEZZO per togliere la ruggine elettricamente.

Negli Stati Uniti è stato brevettato un procedimento elettrolitico di disossidazione. L'oggetto da disossidare è fatto funzionare da catodo in un elettrolito contenente acido fosforico. Oltre la sua funzione normale di trasmettitore della corrente, questo acido ne sviluppa un'altra, agendo come solvente sulla ruggine, senza attaccare il ferro o l'acciaio dell'oggetto da disossidare, sottostante allo strato di ruggine, a differenza di quanto farebbero gli acidi nitrico, solforico o idroclorico. Di più, l'impiego dell'acido fosforico impedisce l'ulteriore formazione della ruggine.

L'elettrolito è composto di 10 parti di acido fosforico in 90 di acqua, ovvero aggiungendo il 10 % di quest'acido ad una soluzione al 10 % di fosfato di sodio. Si raccomanda che la temperatura sia mantenuta tra 50° e 70° C.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 3. 1918.

Roma - Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 4. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Febbraio 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

ING. GAETANO MALAGUTI

Macchina da 18 K. V.A. per saldatura [illegible]

PRIMA FABBRICA ITALIANA DI MACCHINE

per saldature elettriche ed altre applicazioni elettrometallurgiche

MILANO - UFFICIO TECNICO / OFFICINA - FONDERIA } Via Melzo, 13 - Tel. 20-251 - MILANO

Macchine fino a 250 k. V. A. per:

PUNTATURA o CHIODATURA elettrica di ferri o lamiere, senza chiodo, nè foro.

SALDATURA CONTINUA, con o senza risalto, con rilievo, con apporto.

SALDATURE DI TESTA.

FORGIATURA e RIFOLLATURA elettrica. Sostituzione di bolliture, saldature ossiacetileniche, ecc. ecc.

REFERENZE E CERTIFICATI A DISPOSIZIONE

Macchine sempre pronte per prove e dimostrazioni.

Perchè la saldatura elettrica è più economica? Perchè il calore viene generato *solo* dove occorre e *solo* alla temperatura opportuna.

Saldate col carbone bianco! Risparmierete tempo e danaro, e farete opera patriottica.

Saldando elettricamente utilizzate nel modo più diretto e rapido una grande ricchezza nazionale. - Chi non vorrà evitare una perdita di tempo ed un esodo inutile del nostro oro?

Usate l'energia elettrica per le vostre saldature. Riservate l'ossigeno per gli usi di guerra.

Una saldatura elettrica si compie più rapidamente e con risultato più perfetto che qualunque altra. Chi non vorrà spender meno per lavorare assai meglio?

GIUNTO ELASTICO A CINGHIA CONTINUA

GUIDO GLISENTI FU FRANC.SCO

CARCINA (BRESCIA)

:: IMPIANTI COMPLETI DI TRASMISSIONI ::

:: MACCHINE PER TRAFILERIE E FERRIERE ::

:: PRESSE AD ECCENTRICO - A VITE - IDRAULICHE ::

: TORNI PARALLELI E PER SPECIALI LAVORAZIONI :

FUSIONI DI GHISA

(1,15) (24,16)

SOCIETÀ ANONIMA FORNACI ALLE SIECI

Capitale Sociale L. 640,000 interamente versato

FIRENZE Via de' Pucci, 2 con Stabilimenti: alle SIECI, presso Firenze a SCAURI Provincia di Caserta

EMBRICI (tegole piane alla marsigliese) e accessori di qualunque specie per tettoie - **MATTONI** ordinari, pressati e mattoni vuoti **MATTONI DA VOLTERRANE** per impalcature sopra travi di ferro di tutte le misure.

PAVIMENTI IN TERRA COTTA A FORMA DI ESAGONI

rossi, neri e bianchi, durissimi senza eccezione: circa 80 per mq.

NB. - Si spediscono campioni gratis a tutti quelli che ne fanno richiesta. Rimettendo il proprio biglietto da visita a **FIRENZE** e a **SCAURI** all'indirizzo della Società si ricevono a corso di posta i listini dei prezzi dei due Stabilimenti.

CORRISPONDENZA { per lo Stabilimento delle Sieci - **Firenze** Via de' Pucci, 2 / " " di Scauri - **Scauri** (Prov. di Caserta) Telegramma FORNASIECI { **FIRENZE** / **SCAURI**

(ord. 69) (1,15)-(7,14)

L'Elettricista

ANNO XXVII. **ROMA** 15 Febbraio 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 4

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Cavour, 110 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

SOMMARIO. — Pericoli provenienti da scariche elettriche durante le ascensioni degli aerostati: Ing. MARIO BUFFA. — Metodi elettrotermici per la fabbricazione del vetro. — Gli intrusi atmosferici nella ricezione radiotelegrafica: G. MONTEFINALE. — Impiego dei motori «Diesel» durante la guerra. — Sulla derivazione, la proprietà e l'uso delle acque pubbliche.

Rivista della stampa estera. — Nuova applicazione del trasformatore. — L'elettricità nella Repubblica Argentina. — Principii fondamentali di una buona illuminazione.

Note legali. — Divieto di comunicazione telefonica, anche unilaterale, senza concessione dell'autorità governativa: A. M. — Distanza legale prescritta per la costruzione di una cabina elettrica in vicinanza di una proprietà privata: A. M.

Notizie varie. — L'industria chimica in Germania. — Nuove scuole industriali.

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

» “ *Unione Postale* . . . . » **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* » **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Pericoli provenienti da scariche elettriche durante le ascensioni degli aerostati.

La « Rivista d'Aeronautica » nel numero 1° di ottobre, pubblica questo interessante articolo dell'ing. Mario Buffa, che riportiamo per intero.

A) DRACHEN A FUNE METALLICA.

Consideriamo le condizioni di un drachen rispetto al campo elettrico terrestre.

Esso si trova, per effetto del cavo, in buona comunicazione colla terra, attraverso ad un circuito costituito da un conduttore di resistenza ohmica minima (cavo) e da due impedenze A B (le bobine di selfinduzione dei microtelefoni) (Fig. 1). Esso viene quindi ad assumere un potenziale praticamente uguale a quello della terra, ossia molto inferiore a quello dell'aria circostante.

Fig. 1. Fig. 2.

È difficile farsi un'idea del valore assoluto della differenza di potenziale di un drachen a 1200 m. di quota, ma non dobbiamo andare errati calcolandolo da 60 a 100,000 volt.

Per tale differenza di potenziale tra aerostato ed atmosfera, avvengono certamente scariche a fiocco tra le parti conduttrici del drachen e l'atmosfera, scariche la cui entità deve variare colle condizioni atmosferiche (umidità, variazioni diurne di gradiente, variazioni istantanee prodotte da scariche atmosferiche lontane, ecc.).

Tali scariche a fiocco debbono essere massime nelle parti dove il sistema conduttore presenta un raggio di curvatura minimo (Fig. 2) (punte di contrappesi, galletti a spigoli A della reggetta quadrangolare che unisce i contrappesi, ecc.).

In certi giorni il potenziale atmosferico assume valori notevolmente elevati, tantochè i soldati al verricello subiscono notevoli scariche elettriche; in tal caso è quindi da presumersi che le scariche a fiocco assumano notevole importanza.

Tali scariche avvengono di preferenza, come si è detto, nei posti ove la curvatura della superficie conduttrice è massima, e quindi specialmente agli angoli A della reggetta del contrappeso, ove è generalmente legata la manica d'appendice, che è sempre la prima ad incendiarsi.

Si noti che il gaz uscente dalla manica (come quello che esce dalla valvola) è certamente ionizzato per strofinio contro la stoffa, e perciò è facilitata la formazione di scariche a fiocco capaci di incendiarlo. È nota del resto per esperienza la facoltà scaricatrice dei getti di gaz ionizzato.

Questa è a mio modo di vedere la sola ragione degli incendi avvenuti, e non sarebbe difficile riprodurre il fenomeno in laboratorio, scaricando in un getto di gaz ionizzato per strofinio una punta carica ad alto potenziale.

Si è accennato ad altre cause, che qui indicherò brevemente:

a) la presenza nel gaz di idrogeno siliciato incendiabile spontaneamente e dovuto alla impurità del silicio. È da notare però che se l'idrogeno siliciato può prodursi per reazione del silicio impuro con un acido, non può prodursi per reazione alcalina, come è quella adoperata nei nostri generatori di gaz H;

b) l'azione di masse conduttrici in navicella non collegate a terra. Tali masse (il barometro, la tromba, qualche coltello) hanno capacità elettrostatica così piccola da poter immagazzinare una quantità di elettricità trascurabile, ed esse non sono a contatto colla manica d'appendice;

c) scariche indotte nel circuito drachen-cavo-terra per azioni di scariche atmosferiche lontane. Tali scariche indotte avvengono certamente; esse evitano le due bobine di selfinduzione del microtelefono, producendo scintille nello scaricatore telefonico. Si noti però che tale scaricatore è chiuso in una scatola di legno, fuori del contatto dell'idrogeno, e che non avrebbe potuto incendiare la manica d'appendice, senza prima incendiare la scatola in cui è racchiuso.

Per queste ragioni mi sembra di poter concludere che la sola ragione plausibile del fenomeno è da ricercare nell'azione di scariche a fiocco provenienti dal contrappeso del microtelefono, le quali, attraversando l'idrogeno che esce dalla manica in stato di ionizzazione, lo incendiano.

Come rimedio proporrei:

1. vietare che si leghi la manica d'appendice al bordo della navicella;

2. prescrivere che essa sia attaccata ai cordami all'altezza del cerchio o anche sopra al cerchio di sospensione, e che l'ultimo pezzo della manica formi un'ansa, così che l'eventuale getto di idrogeno uscente dal pallone sia diretto verso l'alto e non vada a colpire la navicella.

B) ASCENSIONI FRENATE CON CAVO DI CORDA.

L'accensione dell'idrogeno e quindi del pallone può essere determinata da diverse cause di natura elettrica.

a) da scariche meteoriche o fulminazioni propriamente dette;

b) da scariche lente e cioè dai fiocchi luminosi visibili nell'oscurità, che si formano sulle punte connesse con un conduttore elettrizzato, e specialmente dalle scintille microscopiche che possono sostituirsi ai fiocchi stessi appena alle punte si accosti un conduttore in comunicazione col suolo;

c) dalla elettrizzazione della stoffa dell'involucro, prodotta sia dall'attrito di forte vento, sia dall'attrito della stoffa

contro sè stessa nell'atto del ripiegamento del pallone con aria agitata.

È da ritenere che la causa più frequente che determina l'accensione dell'idrogeno è quella indicata al capoverso *b*). Sarebbero di per sè più frequenti le accensioni prodotte dalla fulminazione diretta, se non si avesse l'avvertenza di evitare, per quanto è possibile, ascensioni quando il cielo è temporalesco.

Rispetto alle induzioni elettrostatiche dovute al potenziale dell'atmosfera, un involucro di seta, imbevuto di vernice aerostatica, quando il pallone è ritenuto a terra da una fune di ritegno di canape, si comporta come un cattivo parafulmine, cioè come un parafulmine privo di punta ed in cui la comunicazione elettrica del terreno non sia perfetta. Il conduttore di questo parafulmine imperfetto è costituito dalla fune di ritegno e dalla rete di canape che avvolge il pallone. Il pallone è dunque esposto alle fulminazioni nei medesimi casi in cui lo è un cattivo parafulmine. Queste possono sicuramente avvenire quando il cielo è temporalesco. Quando poi non è temporalesco, è da ritenere come quasi impossibile che mentre il pallone è in alto, esso venga incendiato per scariche lente, poichè i fuochi di S. Elmo, che sono vere scariche lente, rarissimamente si vedono con cielo non temporalesco, o si vedono frequentemente solo sulle alte montagne, dove non s'innalzano palloni frenati. Dato poi il caso che potessero formarsi queste scariche lente, esse assai raramente potrebbero determinare l'accensione dell'idrogeno, poichè si formerebbero generalmente nella parte superiore del pallone, ove non ha luogo l'uscita dell'idrogeno, nè finchè il pallone è sospeso, nè durante la discesa, essendo questa provocata dalla trazione della fune. All'atto però dell'apertura della valvola potrebbero avvenire accensioni pericolose.

Nelle condizioni sopra enumerate un involucro, rivestito all'esterno con una velatura di polvere di alluminio si comporta nell'identica maniera come se la polvere d'alluminio non esistesse. Si comprende bene che se la polvere d'alluminio fosse sostituita con foglie d'alluminio, le condizioni elettriche potrebbero venire del tutto alterate; come pure verrebbero alterate se si facesse uso di altre polveri. Così la polvere detta porporina d'oro altera del tutto le condizioni elettriche, e non sarebbe consigliabile con questa rivestire i palloni.

L'azione della velatura metallica con polvere d'alluminio, non si presenta in modo alcuno favorevole alla sicurezza degli aeronauti, poichè risulta da ripetute prove e misure eseguite dal prof. Cancani Adolfo con varie macchine elettriche e con elettroscopi diversi, che la stoffa velata con alluminio isola perfettamente come la stoffa non velata, e non produce dispersione alcuna di elettricità, come si sarebbe potuto supporre paragonando le particelle della polvere d'alluminio a tante piccole punte. Anzi in qualche caso in cui è sembrato di scorgere qualche lievissima differenza sul modo di comportarsi della stoffa rivestita d'alluminio e dell'altra rivestita della sola vernice aerostatica, questa differenza è stata in favore della stoffa rivestita d'alluminio. La velatura d'alluminio presenta poi il vantaggio che, mentre la stoffa ricoperta di semplice vernice aerostatica si elettrizza piuttosto facilmente per attrito fra le sue varie parti, la stoffa rivestita d'alluminio è appena possibile elettrizzarla leggerissimamente dopo lungo attrito, come ha ripetutamente sperimentato il predetto professore Cancani.

C) Ascensioni libere.

Quando il pallone libero è entrato in una nube temporalesca assume il potenziale della nube e non trovasi in pericolo. Ma può trovarsi in pericolo prima di entrarvi e dopo uscito. Prima di entrare, perchè può determinare, per la massa conduttrice dell'idrogeno, una scintilla fra le nubi e la terra, che attraversando il pallone l'incendierebbe; può anche determinare una scarica fra una nube e l'altra ed essere anche così messo in pericolo. Quando esce dalla nube avendo da questa assunto una carica elettrica, può egualmente restar fulminato o dalla terra o da altra nube.

La velatura metallica non altera in tal caso le condizioni.

Staccandosi il pallone da una nube temporalesca si verificherà certamente una dispersione silenziosa dell'elettricità che il pallone ha assunto dalla nube, ma non può dirsi in generale fino a qual punto questo spandimento si effettuerà, dipendendo esso principalmente dalle condizioni metereologiche; ma deve dirsi che in alcuni casi si può verificare la fulminazione. Ed in allora non è facile trovare modo di prevenire la possibilità di un incendio fino a che il pallone è in alto; poichè, adottando il concetto su cui si basa l'azione preventiva dei parafulmini, cioè applicando molte punte al pallone, si corre rischio di aumentare il pericolo provocando delle scariche elettriche.

L'apertura brusca della valvola può provocare delle scintille capaci d'incendiare il gaz. Si evitano tali scintille, assicurando la comunicazione elettrica tra la valvola ed il suo piatto.

L'adozione del guide-rope metallico non è da raccomandarsi, meno che per una metà soltanto e cioè per la metà più bassa, restando la metà superiore costituita da sostanza assai isolante, come ad esempio di seta.

È da consigliarsi di rimuovere possibilmente tutte le più piccole parti metalliche specialmente nella parte superiore del pallone.

Il pallone non è esposto a pericoli se attraversa una linea di trasporto di forza toccandola col guide-rope. Si possono bensì risentire dei danni all'officina di distribuzione o di produzione della corrente, formandosi per mezzo del guide-rope un corto circuito colla terra.

Ing. Mario Buffa
Maggiore del Genio.

Metodi elettrotermici per la fabbricazione del vetro

Vetri ordinari e vetri di quarzo.

(Continuazione e fine).

Fabbricazione. — Si hanno due varietà principali di quarzo fuso: una translucida o opaca, l'altra trasparente. La difficoltà di preparazione di questi prodotti, dipende non solamente dal loro punto di fusione assai elevato, ma anche dall'affinità del silicio per la materia di cui sono formati i recipienti.

a. Quarzo opaco. — Per gli oggetti che non richiedono grande trasparenza, tubi, condotture, damigiane, ecc., si impiega, come materia prima, della sabbia silicioa purissima. Si usano per questa fabbricazione i forni elettrici a resistenza con rivestimento interno silicioso. In queste condizioni si ottiene una massa translucida a riflessi setacei, dovuta a moltissime bollicine d'aria distese in canali.

Alcuni apparecchi permettono di fondere il quarzo e di dargli contemporaneamente la sua forma definitiva. A tale scopo l'interno del forno ha il profilo dell'oggetto da fabbricare. Un cilindro cavo di carbone, che lo attraversa assialmente può essere riscaldato al rosso chiaro per il passaggio della corrente; esso è inoltre cosparso di fori sulla sua superficie periferica e permette così di introdurre dell'aria nell'apparecchio. Questo è riempito di sabbia siliciosa: si scalda al calor bianco la placca in modo che la sua superficie si ricopra di un certo strato di silice fusa. L'eccesso di sabbia non fusa viene espulso mediante una apertura praticata alla base del forno. Si dà allora una maggior forza alla fiamma per riscaldare ancor più la materia fusa e contemporaneamente e rapidamente si lancia una forte corrente d'aria nella placca vuota di carbone; lo strato esterno di silice se ne stacca e, distesa, viene ad incollarsi contro la parete interna del forno, adattandosi sui suoi contorni. Alcune officine possiedono degli apparecchi di questo genere, che, in una sola operazione, possono fondere e formare dei recipienti di quarzo che pesano fino a 30 kg.

Il forno inglese Bottomley e Pajet è un forno elettrico a resistenze; si compone essenzialmente di una parte in muratura A, di mattoni refrattari, non conduttori e di un carrello mobile G destinato a servire da recipiente per la materia fusa.

La resistenza elettrica che deve riscaldare il forno si compone di una lastra di grafite o di carbone agglomerato *c c*, fissata mediante scanalature coniche nei morsetti *e e* composti da blocchi conduttori; questi ultimi sono in comunicazione coi poli della sorgente di energia elettrica

Fig. 1. Forno Bottomley e Pajet.

mediante forti blocchi intermedi di grafite E che attraversano le pareti laterali del forno e munite di cavi conduttori. Il circuito elettrico comprende dunque, a partire dai due poli della dinamo, i blocchi E, le masse conduttrici *e e* e la lastra *c c*.

Le placche possono essere anche in numero a piacere e, in questo caso, sono accoppiate in parallelo o in serie secondo il risultato da ottenere. Immediatamente sopra alle lastre di riscaldamento si trova il coperchio *m n*, formato di materia refrattaria e se questa è conduttrice alla temperatura dell'operazione, deve restare isolata dai morsetti. Questo coperchio è sostenuto dalla muratura che forma la parte essenziale del forno.

La parte mobile dell'apparecchio, il carrello G, porta il crogiuolo di fusione V, recipiente costruito in materia refrattaria e che non può reagire sul liquido fuso. Questo carrello si sposta sopra rotaie in modo da penetrare nell'interno del forno propriamente detto A, nel momento dell'operazione e in modo da poterne essere poi ritirato allorchè la fusione è avvenuta e che si deve fare la colata e si deve togliere parte delle materie fuse; esso può essere provvisto di bordi ripiegati *p* che penetrano nelle pareti interne del forno onde ridurre al minimo la circolazione di aria che potrebbe verificarsi: alla sua base è provvisto di un rivestimento in ghisa *s* che lo protegge meccanicamente e sostiene gli assi delle ruote.

L'alimentazione del recipiente V si effettua mediante la tramoggia che non si vede in figura e delle viti di Archimede collegate ad una puleggia di comando. Il carico *b* passa anzitutto nei tubi verticali, poi arriva in V, dove subisce l'azione calorifica della corrente attraverso le lastre *cc*.

Il forno Ludwig e Bolle consta semplicemente di un tubo di carbone disposto verticalmente e che costituisce uno degli elettrodi. Un secondo tubo di maggior diametro, circonda il primo e costituisce il secondo elettrodo. Lo spazio compreso tra i due cilindri è riempito di polvere di carbone e il quarzo da fondere è collocato nel tubo centrale; il tutto è racchiuso in una massa refrattaria. Il quarzo fuso può essere raccolto sotto forma di un blocco solido, dopo 'l raffreddamento dell'apparecchio, o allo stato liquido mediante una apertura che permette di farlo colare entro una forma.

b) Quarzo trasparente. — La produzione di questa varietà di quarzo è più delicata e richiede del cristallo di rocca puro. Nel processo Billar-Daguerre si impiega un forno trifase alimentato da una corrente di 1000 amp. a 60 volt. I tre archi vengono equilibrati mediante grani di carbone di storta collocati tra i poli. Il dispositivo adottato è quello detto a stella (fig. 2). Il crogiuolo A è formato da una miscela di grafite pura, un metallo molto refrattario o anche con della magnesia. Nello scompartimento superiore *a*, di capacità assai grande, si colloca il quarzo da fondere; tale scompartimento è chiuso da un coperchio *s* che ricopre in pari tempo la parte superiore del forno: esso è inoltre provvisto di una apertura con turacciolo *i*. Il compartimento inferiore *b* è più piccolo ed è riunito al primo mediante un tubo cilindrico che, volendo, può essere anche chiuso mediante una valvola *e*, di materia refrattaria. La materia da trattare, fusa in *a*, scende in *b* donde si può toglierla o terminare di renderla più malleabile.

Fig. 2.

Il forno propriamente detto è formato da mattonelle di silice; non è stata scelta la magnesia perchè questa si volatizza molto rapidamente producendo dei grossi fiocchi bianchi che rendono assai difficile la respirazione agli operai.

Il crogiuolo è collocato direttamente sul carbone verticale C collegato direttamente al punto neutro della distribuzione trifase. I tre carboni orizzontali C', corrispondenti alle tre fasi del circuito, sono direttamente collegati a quest'ultimo. Si formano tre archi continui tra il crogiuolo e gli elettrodi C', ma se un arco diventa troppo lungo o troppo corto, i grani di carbone servono da regolatore compensatore agendo come resistenza tra i tre archi. Questo apparecchio è dunque un forno a tre fasi equilibrate; gli indici dei tre amperometri salgono e scendono del resto contemporaneamente. Il quarzo fuso ottenuto in queste condizioni è perfettamente trasparente non racchiude alcuna impurità e può essere preparato col cannello ossidrico in forma di tubi, palloni, ecc.

Vetri di quarzo. — Questi vetri non sono in realtà formati di quarzo fuso: essi hanno una composizione assai complessa. Così che sotto il nome di *vetro di quarzo filamentoso* viene indicata una sostanza composta di silicati di alluminio e di quarzo; questo vetro speciale fonde ad una temperatura elevata e presenta le qualità di un buon isolante elettrico.

Al forno elettrico si può anche fabbricare il *cotone di cristallo di rocca*, che si usa negli accumulatori per separare le lastre di polarità diversa.

Aggiungendo al quarzo fuso, del titanio o dello zirconio si riesce ad evitare la devetrificazione del quarzo. Si ottengono così sostanze dette *silossidi*, le quali, pur fondendo ad una temperatura elevata, conservano anche a tale temperatura, una struttura vetrosa. I silossidi al titanio sono opachi e di un bianco-bluastro; la loro resistenza meccanica supera quella del quarzo fuso: i silossidi al zirconio sono di colore bianco-giallastro. Ambedue resistono all'attacco degli ossidi metallici basici.

Sotto il nome di *silice argentata* o *argentano* si indica finalmente una varietà di quarzo fuso opaco di aspetto madreperlaceo e di tinta bianco-argento con la quale si fabbricano degli oggetti decorativi o isolanti. Con l'aggiunta di speciali sostanze coloranti essi possono prendere una colorazione qualsiasi e far così concorrenza all'opale all'agata e all'onice. Lo stesso può farsi col quarzo fuso puro che può essere facilmente tinto in colori a piacere e reso brillante. Questi varii prodotti si ottengono con grande facilità al forno elettrico.

Gli intrusi atmosferici
nella ricezione radiotelegrafica (1).

Per denominare quello che, fin dai primi tempi della radiotelegrafia, sperimentatori e tecnici hanno chiamato in Italia *scariche* od *intrusi atmosferici*, gli Anglo-sassoni hanno adottato i termini *X, statics, strays, atmospherics*, ecc.

Come fa osservare l'Eccles, sarebbe più logico riservare il nome di *strays* ai disturbi parassiti dovuti alle onde vaganti che viaggiano a grande distanza dalla stazione ricevente, e la cui origine non è ancora bene accertata, denotando cogli altri nomi tutti i disturbi che sono una conseguenza diretta delle condizioni atmosferiche ed elettriche locali. Quanto al termine *X*, esso viene impiegato per denotare molto brevemente tutti i disturbi in genere, ed è nato come diretta conseguenza dell'incertezza che regnava in passato, e che regna in parte tuttora, sulla provenienza ed origine loro.

Nella nostra terminologia italiana il termine *intrusi* sembrerebbe il più razionale per indicare la generalità di questi fenomeni; senonchè, e da tempo, è prevalsa l'abitudine di chiamarli *scariche*, nonostante che la loro origine non sia sempre da attribuirsi a scariche elettriche nell'atmosfera.

Nei « Proceedings of the Institute of Radio Engineers » dell'aprile scorso è comparso un interessante studio del Dr. Cornelis J. De Groot, della Direzione dei Telegrafi nelle Indie Neerlandesi, sulla natura ed eliminazione delle scariche, che porta un utilissimo contributo allo studio dei disturbi nelle ricezioni radiotelegrafiche specialmente nelle regioni tropicali, ove le osservazioni dell'A. hanno avuto luogo (2).

Lo studio è preceduto da un riassunto, che presenta qualche interesse per i problemi della radiotelegrafia nei Tropici, nel quale è presentata a grandi linee l'organizzazione della rete di stazioni che il Governo olandese si decise, anni sono, a stabilire nelle sue colonie dell'Oceano Indiano, costituite da isole separate da grandi bracci di mare (Arcipelago di Giava). La frequenza dei terremoti in quella regione, la grande profondità dei mari (3700 metri in media), le forti spese per la posa e il mantenimento dei cavi sottomarini, fecero preferire l'allacciamento radiotelegrafico a quello ordinario sebbene, come l'A. dimostra coi dati della sua esperienza personale, non sia stata raggiunta tutta l'economia che si prevedeva.

Ciò specialmente perchè la nota società « Telefunken », assuntrice degli impianti, non tenne il dovuto conto di tutte le difficoltà specifiche che ostacolano il servizio radiotelegrafico al tropico, e si resero necessari successivi aumenti di potenza e notevoli lavori di ampliamento per tutte le stazioni. Con tutto ciò l'A. ritiene preferibili, in tali regioni, gli allacciamenti radiotelegrafici a quelli sottomarini. Troppo lungo sarebbe esporne le ragioni. Torna però a proposito di citare le nostre stazioni di grande e piccola potenza nella Somalia e nella Colonia Eritrea, che da anni disimpegnano un servizio continuativo e proficuo, nonostante le stesse difficoltà che l'A. cita per le Indie Neerlandesi. Ad esse si possono adattare molte delle osservazioni e deduzioni fatte dal De Groot; specialmente a quelle della Somalia, regione, come l'arcipelago delle colonie olandesi, bagnata dall'Oceano Indiano e dove dominano gli stessi venti costanti e, presso a poco, lo stesso clima.

* * *

Come è generalmente conosciuto nella pratica, gli intrusi atmosferici vengono avvertiti dagli operatori come rumori di natura diversa accusati dai ricevitori e cioè crepitii, fruscii, colpi secchi, ecc.

Anche prima dell'invenzione della radiotelegrafia si conoscevano alcuni tipi di disturbi, specialmente nelle lunghe linee telegrafiche e telefoniche di montagna; ma essi erano di gran lunga inferiori a quelli che si verificano in radiotelegrafia.

È ormai provato a sufficienza che i maggiori disturbi nella ricezione si hanno nei paesi tropicali e specialmente durante la notte. Questi intrusi subiscono quivi variazioni dipendenti dal la stagione, e dall'ora del giorno o della notte; secondo il De Groot, vi avrebbe una notevole influenza la declinazione del sole.

Per ben comprendere questo, bisogna riferirsi alla distinzione che l'A. fa dei disturbi stessi; poichè, come era da prevedersi, con le osservazioni e con lo studio delle cosidette scariche atmosferiche si doveva giungere ad una classificazione razionale di esse. Il non averlo fatto in passato fu la causa principale per cui il problema della loro eliminazione non ha fatto il progresso necessario, poichè alcuni sistemi che eliminano abbastanza bene un tipo d'intrusi sono perfettamente negativi per un altro.

Il De Groot divide dunque gli intrusi nei seguenti tipi principali:

Primo tipo. — Specie di scricchiolii forti e rapidi, aggruppati in serie più o meno distanziate le une dalle altre.

Quando questo tipo di scarica non è accompagnato da altri disturbi, non reca grave danno alle comunicazioni e produce solamente la perdita di qualche parola in corrispondenza della successione di segnali parassiti che giungono al detector.

L'origine di questi disturbi deve ricercarsi in tempeste elettriche a non troppa distanza dalla stazione ricevente.

Il termine di *scariche atmosferiche* si adatta molto propriamente ad essi.

Secondo tipo. — Rumore costante e prolungato nel telefono, a guisa di fischio o fruscio, che dà l'impressione di una pioggerella cadente o dello scorrere dell'acqua in una tubulatura.

Questo tipo si verifica solo occasionalmente, quando in prossimità dell'aereo ricevente vengono a passare delle nuvole oscure, basse, cariche di elettricità.

Questi intrusi dànno luogo a correnti intermittenti e senza direzione ben definita nell'aereo, come è stato constatato inserendovi un galvanometro a corrente continua senza alcun rettificatore, e osservando che l'ago deviava regolarmente al sopraggiungere delle scariche. Queste hanno per effetto di caricare molto l'aereo e quindi il detector, con conseguente diminuzione dell'intensità dei segnali. Esse non sono però molto frequenti nei tropici, epperciò non producono gravi danni al servizio: sono, più che altro, d'interesse scientifico.

L'A. esprime l'opinione che questi disturbi siano dovuti a contatto fisico dell'antenna con particelle cariche d'elettricità; oppure potrebbero essere conseguenza di effluvi dall'aereo alle nuvole, ciò che sarebbe confermato dagli aumenti e dalle diminuzioni di corrente nell'aereo in corrispondenza al passaggio delle nuvole stesse.

Terzo tipo. — Questo tipo di disturbi produce un continuo crepitio nel telefono, un rumore tambureggiante che si potrebbe paragonare a quello prodotto dal franare di un mucchio di mattoni o di tegole.

Sono i disturbi caratterestici del tropico, e si verificano immancabilmente ogni giorno, con intensità crescente nel pomeriggio e nella notte. Danneggiano molto il servizio e lo rendono addirittura impossibile nel pomeriggio e nella notte, quando i segnali non sono molto forti, a una nota musicale molto acuta o ad onde persistenti. Tali disturbi sono poco conosciuti nei climi temperati. Per il loro carattere continuo sono i più difficili ad eliminarsi. Durante il periodo del monsone di S W (da maggio a settembre) sono spesso accompagnati da forti temporali che producono scariche del primo tipo.

L'A. avrebbe notato che i disturbi del primo e terzo tipo non producono diminuzione dell'intensità dei segnali in arrivo come quelli del secondo; però coi disturbi del terzo tipo i segnali vengono spesso soffocati, a meno che non si impieghino potenze grandissime.

Qui il De Groot espone tutta una sua teoria per dimostrare che l'affermazione dell'Eccles, che attribuisce a tutte le scariche un'origine temporalesca, è errata: non lo seguiremo per brevità.

Accenniamo semplicemente che l'A. basa le sue conclusioni su esperimenti fatti valendosi della *gabbia di Dickmann*, specie di schermo elettromagnetico da sistemarsi attorno all'aereo ricevente.

Poichè tale gabbia forma con la terra un circuito aperiodico, tutte le scariche di natura periodica, come quelle del primo tipo, vi passerebbero liberamente attraverso, raggiungendo l'aereo ed il detector; invece quelle di natura aperiodica, come quelle del secondo e terzo tipo, sarebbero assorbite dalla gabbia ed inviate alla terra, senza così influenzare l'aereo ed il ricevitore. Combinando la gabbia di Dickmann con un dispositivo speciale, che descrive, inteso ad eliminare le scariche del primo tipo, l'A. ritiene di avere risolto quasi completamente il difficile problema che appassiona tanto i tecnici ed interessa soprattutto gli operatori.

Fra le diverse deduzioni dell'A. sono notevoli le seguenti:

1° Le scariche dovute a temporali, contrariamente alla teoria di Eccles, non hanno che una breve portata; al massimo 900 chilometri.

2° Spesso si è potuto constatare che, mentre una stazione accusava temporale e doveva mettere l'aereo alla terra, altre stazioni, situate a non grande distanza, potevano continuare comodamente il servizio.

3° Le scariche del primo tipo, che sono quelle dovute ai temporali, hanno perciò carattere locale e non dànno origine a diturbi notevoli a distanza.

4° Non è esatta l'affermazione dell'Eccles che i Tropici siano l'origine di tutte le scariche che si notano nelle altre zone, anche quando in esse non vi è traccia di temporali.

5° Poichè il primo ed il secondo tipo di scariche sono di origine puramente locale, tutta l'attenzione deve essere rivolta allo studio del terzo tipo, e cioè delle scariche proprie dei Tropici, che, peraltro, giungono talvolta a farsi sentire, sebbene in grado minore, anche nelle zone temperate. L'origine di tali scariche è fuori della nostra atmosfera, e probabilmente esse sono dovute a perturbazioni elettriche dello strato di Heaviside.

Il De Groot, nelle diligenti osservazioni condotte dal giugno 1913 al giugno 1914, ha costruite delle interessanti curve dell'andamento diurno, mensile ed annuo delle scariche in Oceano Indiano, mettendole in relazione con la declinazione del sole e coi venti costanti dominanti (monsone di N E e monsone di S W).

Dall'esame di queste curve si possono trarre le seguenti deduzioni:

a) Nei Tropici le scariche sono sempre maggiori di notte che di giorno.

b) Nei Tropici l'intensità delle scariche di notte è pressa poco la stessa in tutti i mesi dell'anno.

c) Nei Tropici la curva giornaliera delle scariche va soggetta a variazioni abbastanza regolari nei diversi mesi dell'anno.

I mesi di maggiori scariche giornaliere sono quelli corrispondenti al cambio del monsone.

d) Un regolare servizio giornaliero nei Tropici si può disimpegnare soltanto nelle ore mattinali: nel pomeriggio e nella notte sono possibili i servizi a piccole e medie distanze, con buona energia e note molto acute.

Posto che le scariche caratteristiche dei Tropici subiscono variazioni nei diversi periodi dell'anno, e che tali variazioni sono indipendenti dalle condizioni metereologiche locali (temperatura, pressione, pioggie, venti, ecc.) l'A. ha cercato una spiegazione per giustificare le variazioni stesse. Egli crede che queste siano da attribuirsi specialmente alle variazioni di luminosità e quindi di ionizzazione negli altri strati dell'atmosfera (200 km. circa): con ciò si spiegherebbero le differenze fra le scariche del mattino, quelle del pomeriggio e della notte, inoltre quelle dovute alla declinazione solare, al periodo dell'alba, del tramonto, ecc.

Secondo il De Groot il fenomeno dovrebbe attribuirsi al moto della Terra e ai conseguenti urti degli strati superiori contro la materia cosmica (bombardamento cosmico), che apportano modificazioni alle condizioni elettriche nello strato di Heaviside. A maggior suffragio della sua teoria, cita la rassomiglianza esistente fra le curve delle scariche con quelle delle variazioni

(1) *Rivista Marittima*, ottobre 1917. — (2) *On the nature and elimination of strays*, by Cornelis J. De Groot, Sc. D., E. E., M. E.

del magnetismo terrestre, che sono anch'esse da attribuirsi a correnti vorticose negli alti strati.

La trasmissione degli alti strati stessi alla Terra avverrebbe nel modo seguente: Lo strato di Heaviside è conduttore, e così pure la Terra; fra questi due conduttori esiste uno strato di circa 180 chilometri (che potrebbe anche essere di 250) di dielettrico non omogeno. Tale dielettrico è quasi perfetto di notte, ma diventa un dielettrico imperfetto di giorno, con una conduttività che è in ragione dell'altezza sulla superficie terrestre. Il bombardamento cosmico, eseguito dalle molecole cariche di elettricità nelle alte regioni, si comunica attraverso il dielettrico stesso, a guisa di scariche ondulatorie, e ciò maggiormente nella notte, perchè allora il dielettrico è più perfetto che di giorno. Questo tipo di scariche dei Tropici avrebbe una portata di parecchie centinaia di miglia, suscettibile di essere aumentata coi ricevitori ultrasensibili: naturalmente esse si sentono meno coll'aumentare della latitudine, ed ai poli vi dovrebbe essere quasi calma completa.

Osservazioni del tipo di quelle a cui si riferisce lo studio del De Groot vennero da tempo eseguite anche presso le nostre stazioni della Somalia e dell'Eritrea.

Nella costa e nell'interno dei Somali il regime delle scariche è press'a poco quello segnalato per le Indie Neerlandesi in genere, e per quasi tutti i mesi dell'anno si hanno deboli scariche al mattino, che vanno aumentando verso mezzogiorno, diventando abbastanza rilevanti nel pomeriggio e fortissime nella notte. Questo regime si riferisce, naturalmente, alle scariche del terzo tipo, che sono quelle caratteristiche dei Tropici. In alcune stagioni, e cioè in quelle corrispondenti ai due periodi del cambio dei monsoni in Oceano Indiano (ottobre e novembre, marzo e aprile) le condizioni peggiorano alquanto, avendosi scariche anche al mattino, non tali però da paralizzare completamente il traffico. Inoltre, durante la stagione del monsone di S W, le scariche del terzo tipo sono accompagnate molto spesso da scariche del primo tipo, per i violenti piovaschi e temporali che si abbattono su quella costa.

Nella Somalia Italiana il servizio a distanza si compie in genere nelle ore mattinali: è però possibile la ricezione anche nelle ore notturne e nel pomeriggio da stazioni con note musicali molto acute.

Le piccole stazioni, che formano la rete costiera ed interna di questa nostra colonia, disimpegnano un ottimo servizio nelle ore mattinali ed un discreto servizio anche nel pomeriggio: esso risulta, per contro, molto difficile nella notte.

In conclusione, possiamo asserire che nella Somalia Italiana la radiotelegrafia, nonostante i predetti disturbi, si è dimostrata il sistema più pratico e speditivo per allacciare località prive di ogni altro mezzo di comunicazione a distanza, e che non è affatto risentita la necessità di sostituirla con altri sistemi elettrici. Tale rete resterà ancora per molti anni uno degli esempi classici dell'utilità degli allacciamenti radiotelegrafici in paesi coloniali.

Dalle osservazioni che si sono potute fare nella Colonia Eritrea, risulta che il regime delle scariche in Mar Rosso e nella zona dell'Abissinia, pur avendo gli stessi caratteri generali di quello dello Oceano Indiano, comincia a risentire alquanto dell'influenza della zona temperata. Inoltre subisce notevoli variazioni per la vicinanza dei massicci montuosi dell'Eritrea, dell'Abissinia e della costa araba.

In linea di massima, il servizio si svolge sempre in buone, e spesso in ottime condizioni, dalle 8 h a. m. alle 11 h a. m. In parecchi giorni dell'anno questo intervallo è caratterizzato dall'assenza completa di scariche: in molti altri da poche scariche, in genere del primo tipo, per perturbazioni o tempeste elettriche nei vicini altipiani.

Le buone condizioni mattinali peggiorano alquanto nel periodo dovuto al cambio dei monsoni in Oceano Indiano e specialmente nel mese di ottobre, che è anche uno dei mesi peggiori in Mediterraneo

Nel pomeriggio vi sono sempre scariche: quelle caratteristiche del terzo tipo, che assumono il massimo d'intensità nella notte, pur mantenendosi alquanto inferiori a quelle dell'Oceano Indiano e permettendo la ricezione da stazioni di grande potenza lontane, con nota - acuta o ad onda continua. E qui torna opportuno notare che, data l'intensità rilevante delle trasmissioni notturne, il servizio sarebbe ancora migliore se i ricevitori ad alta sensibilità, basati sull'uso di valvole ioniche, non presentassero il grave inconveniente di disseccitarsi sotto l'influenza di forti scariche del terzo tipo. È questo uno dei difetti maggiori della valvola jonica in stazioni tropicali.

Una delle caratteristiche del regime delle scariche in Eritrea è, come abbiamo già detto, l'influenza delle tempeste elettriche che si succedono, con piena regolarità annua, nelle zone del bassopiano ed in quelle dell'altopiano.

La stagione delle piogge al bassopiano va da ottobre a tutto marzo e, sebbene la frequenza delle precipitazioni e dei temporali in questo periodo non sia ogni anno la stessa, le scariche che ne derivano sono quelle del primo tipo: i disturbi non sono però tali da paralizzare il traffico per periodi maggiori di sei ore.

Peggiori disturbi sono prodotti durante la stagione delle piccole piogge (da aprile a giugno) ed in quella successiva delle grandi piogge all'altopiano (da giugno a settembre), perchè, a causa della piccola distanza dei monti dal mare, ne è risentita molto l'influenza presso le stazioni costiere di Assab e Massaua, ed in grado assai maggiore in quest'ultima che è più vicina all'altopiano. Fortunatamente, salvo casi eccezionali, le burrasche dell'altopiano si manifestano con perfetta regolarità nelle prime ore del pomeriggio, in cui le condizioni di ricezione sono già cattive per la presenza delle scariche del terzo tipo: ne consegue che il servizio deve esser sospeso per alcune ore, per poter essere ripreso in condizioni migliori, sebbene non ottime, al cessare della burrasca.

L'intensità di questi temporali di montagna è tale che le scariche che ne derivano, anche a distanze di 90 e più chilometri dal loro centro, diventano pericolose per apparati e personale. Gli aerei scintillano e devono essere messi alla terra.

Concludendo, il regime delle scariche in Mar Rosso è alquanto peggiore di quello in Oceano Indiano e specialmente di quello della Somalia Italiana, grande pianura che si estende dai lontanissimi monti dell'Abissinia al mare e che va soggetta solamente ai piovaschi del monsone di S W, accompagnati da rari temporali elettrici.

Il fatto che le burrasche del massiccio eritreo ed abissino non sono quasi affatto risentite dalle stazioni della Somalia confermerebbe l'opinione del De Groot, che questo tipo di scarica non ha una grande portata, e condannerebbe, sotto questo punto di vista, la teoria dell'Eccles.

Sia nella Colonia Eritrea che nella Somalia sono rare le scariche del secondo tipo: l'esperienza avrebbe inoltre provato che le scariche del terzo tipo non sono influenzate dalle condizioni meteorologiche locali e che esse vi sono tanto nelle notti stellate e limpide del Tropico, quanto in quelle umide e nuvolose, con forte vento o calma assoluta: tutte le osservazioni intese a coordinare tali condizioni col regime delle scariche del terzo tipo non hanno dato alcun risultato.

Ciò che risulta chiaramente per il Mar Rosso è quanto segue:

1° Il servizio radiotelegrafico nelle ore mattinali è possibile in tutte le stagioni dell'anno, salvo giornate eccezionali.

2° Nei mesi invernali il periodo mattinale di ottime condizioni è più lungo che nei mesi estivi

3° Il servizio nel pomeriggio e nella notte si svolge in difficili condizioni nei mesi estivi ed in condizioni migliori in quelli invernali.

4° Le scariche del terzo tipo non sono mai tali da impedire la ricezione nel pomeriggio e notturna da stazioni anche lontane, purchè dotate di alta nota musicale, o con onde continue, che dispongano di potenze assai rilevanti.

G. MONTEFINALE, *tenente di vascello*

Impiego dei motori "Diesel" durante la guerra.

Togliamo dalle R. G. E. del 26 gennaio: La guerra attuale paralizzando i trasporti nella maggior parte dei paesi fornisce un nuovo argomento a favore dell'impiego dei motori Diesel. Come è noto, è necessario portare da molto lontano il carbone necessario al funzionamento delle macchine a vapore e che inoltre occorre togliere e trasportare spesso a distanze considerevoli le ceneri e i detriti residuali.

Il motore Diesel o tipi di motori ad esso simili, consumando solo olii pesanti che non lasciano residui; per questo solo fatto esso presenta un vantaggio notevole sulle macchine a vapore. Ma vi è ancora di più: il motore Diesel per il suo funzionamento richiede un peso di combustibile molto minore di quello che è necessario alle macchine a vapore per produrre una stessa quantità di energia.

Stante queste constatazioni in Inghilterra il problema è stato studiato a fondo e la Diesel User's Assoc. della Gran Bretagna, sta facendo una nuova propaganda a favore dell'impiego di questi motori.

Tuttavia l'Inghilterra si trova ad avere a sua disposizione molto carbone ed a prezzo conveniente, così che i vantaggi presentati dal motore Diesel valgono assai più per la Francia ed anche per l'Italia dove il carbone è assai più difficile ad ottenersi.

Per rendersi esatto conto della economia che il motore Diesel permette di raggiungere, solo per riguardo i trasporti, basta consultare i rendiconti della riunione di ottobre della Diesel User's Association: da essi si rileva che l'officina di Chelsea a motori Diesel consuma in tutto e per tutto 700 tonn. di olio, mentre l'impianto equivalente a caldaie, che lavorava nelle stesse condizioni consumava 6000 tonn. di carbone. La differenza raggiunge circa l'800 %.

A tutti è bensì noto che l'uso dei motori Diesel non è senza difficoltà: questi motori debbono essere condotti da personale idoneo e molto coscienzioso che ha una grande pratica di queste macchine. Inoltre la costruzione di questi motori deve essere accuratissima e non si possono adottare se non tipi costruiti da fabbriche che abbiano già prodotti motori eccellenti. Finalmente è bene prevedere in ogni officina provvista di motori di questo genere, un gruppo di riserva in caso di guasto ad una delle macchine in funzionamento.

Ciò posto è sempre ben evidente che i motori Diesel sono interessantissimi per le grandi officine che dispongono del personale necessario. In Francia non è stata finora sviluppata sufficientemente la fabbricazione di motori di questo genere: in vista della necessità di dover usare in avvenire tali macchine, si pensa già di dare grande impulso alla fabbricazione dei motori Diesel.

Su la derivazione, la proprietà e l'uso
delle acque pubbliche

Ordine del giorno
proposto dalla Camera di Commercio di Padova.

I rappresentanti delle Camere di Commercio del Veneto e molti industriali. considerata l'impellente necessità nell'interesse della pubblica economia d'ottenere la più pronta completa utilizzazione dele acque pubbliche allo scopo di limitare al possibile l'importazione del carbone e di favorire lo sviluppo della industria e dell'agricoltura in Italia;

considerato pertanto che la legislazione in materia di acque pubbliche, nelle particolari contingenze del momento, deve aver di mira la realizzazione di siffatto ideale, nella reale valutazione delle umane tendenze e dell' odierno assetto economico, anzichè tentare di perseguire fini remoti e più discutibili, praticamente in contrasto con una pronta realizzazione;

considerato che le nuove forme fissate nel decreto luogotenenziale 20 novembre 1916 e nel regolamento relativo, anzichè rispondere a tali concetti ostacoleranno il rivolgersi delle attività individuali e del capitale privato allo sfruttamento della ricchezza idraulica, a prescindere da altro, per la minor fiducia derivante dalla visione della troppo facile lesione dei diritti acquisiti e dalla minor garanzia offerta, con eccessivo dispendio per la tutela giudiziaria dei diritti in tema di acque, per le limitazioni a termine improrogabile delle utilizzazioni, per le espropriazioni a termine senza compenso o con compenso inadeguato della privata proprietà, con antidemocratiche conseguenze gravissime, specie per i concessionari di piccole derivazioni, e impediranno l' introduzione di miglioramenti nelle esistenti utilizzazioni attraverso le minacciate decadenze che potrebbero accadere in causa del regime imposto per le variazioni;

considerato che in forza anche di tutto questo, nella necessità di provvedere a prudenti ammortizzi specie negli ultimi anni della concessione, si verificherà un notevole aumento del prezzo di vendita del prodotto energia elettrica e conseguentemente dei prodotti industriali in genere, con dannose conseguenze sia per la concorrenza al carbone, sia per la possibilità del più intenso sviluppo industriale, sia per la concorrenza all'industria estera in vista anche del tornare sconsigliabile, specie negli ultimi anni, di provvedere al perfezionamento dei macchinari;

fanno voti che il Governo del Re, provveduto in ogni ipotesi in linea di termini alle necessarie proroghe per rispetto allo stato di guerra e alle necessità della preventiva identificazione delle acque pubbliche, voglia portare alle nuove norme in materia di acque, tutte quelle modifiche che, in armonia alle considerazioni suesposte, valgano a togliere le lamentate cause, l'ostacolo al più pronto e maggior sfruttamento della ricchezza idraulica, mentre invocano in caso diverso che in sede di esame del decreto 20 novembre 1916 per la sua conversione in legge, il legislatore si renda esatto conto dei reali bisogni dell'economia nazionale nella visione del pubblico bene, ascoltando la voce concorde, che, partendo dai rappresentanti del ceto industriale e commerciale e da colleghi autorevoli di tecnici e dalla classe agricola, chiede che le attività industriali vengano eccitate e corrette nel ricercare la migliore e più ampia utilizzazione delle acque pubbliche, e non ostacolate e turbate.

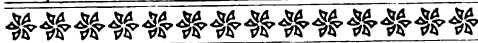
RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Nuova applicazione del trasformatore [1].

Il principio del trasformatore è stato utilmente impiegato per riscaldare le cinture di forzamento dei proiettili. L'apparecchio, illustrato sommariamente dalla fig. 1, nella quale A è l'anello di rame e p un blocco di porcellana od altro, può essere sistemato in qualunque posizione, riscalda uniformemente senza produrre incrostazioni o bruciature, è esente da fumo e fiamma, evitando per tal fatto i rischi di incendio. Il maneggio è facile stante la presenza del braccio contrappesato che basterà alzare per infilare l'anello che andrà a posto da sè.

Fig. 1.

Il riscaldamento richiede da 1 a 4 1/2 minuti, a seconda della dimensione della banda annulare, con una capacità lavorativa di 200 a 400 pezzi al giorno. L'avvolgimento viene fatto per qualunque delle frequenze tipiche e per qualunque voltaggio sino a 550 volt. Un apparecchio consimile è stato costruito onde riscaldare i cerchioni di acciaio e generalmente montare anelli per contrazione.

E. G.

L'Elettricità nella Repubblica Argentina.

In uno dei numeri di luglio dello scorso anno la E. T. Z. pubblica un articolo sullo sviluppo delle applicazioni elettriche nella Repubblica Argentina.

Tutto ciò che può contribuire allo sviluppo del benessere e all'aumento del comfort trova una accoglienza favorevole nell'Argentina; così è avvenuto per l'elettricità che ha avuto larghe applicazioni in questo paese.

A Buenos Ayres, le Società per le tramvie e per l'illuminazione pubblica e privata dispongono di un materiale assolutamente moderno ed in perfetto stato. Nella sola Buenos Ayres si hanno sette Società tramviarie le cui linee solcano la città in tutte le direzioni, cinque di esse possiedono 600 km. di linee ed hanno insieme formato una Società anglo-argentina. Inoltre la Società Lacrose di Buenos Ayres possiede una rete di 100 km. e la Puerto y Ciudad di Buenos-Ayres circa 40 km. di linee. Si ha poi uno ottava Società, quella dei Tram elettrici del Sud, la quale possiede le reti dei sobborghi. La Anglo-Argentina aveva l'intenzione di riunire tutte le Società indipendenti in una sola Compagnia municipale che avrebbe così esercitato un importante monopolio; il capitale dell'Anglo-Argentina è attualmente di 100 milioni di lire.

Il traffico delle tramvie di Buenos-Ayres si è enormemente accresciuto nel corso di questi ultimi anni. La tabella seguente dà un'idea dell'importanza di questo sviluppo durante il periodo 1901 al 1913:

1901	30,089	viaggiatori
1905	114,455	»
1910	323,648	»
1913	367,111	»

Per ciò che riguarda la illuminazione, la città di Buenos-Ayres da molti anni, si è orientata verso i metodi moderni: attualmente l'illuminazione pubblica, come pure quella privata, vengono fatte elettricamente. Le condutture del gas hanno la lunghezza totale di m. 1628, mentre la lunghezza dei cavi elettrici raggiunge i 4000 m.

(1) *Electrical Review* - 23 novembre 1917, Ditta costruttrice Johnson & Phillips Charlton — Londra S. E.

Si ritiene che il capitale attuale delle Società di Elettricità supera i 49 milioni di piastre in oro; la loro potenza raggiunge i 23,200 kw.

La impresa più potente in questo campo è la Società Tedesca Elektrizitätsgesellschaft avente un capitale di 9,250,000 piastre in oro, questa Società ha assorbito le due Società di elettricità già esistenti.

Anche le reti telegrafiche hanno preso grande sviluppo nella Repubblica Argentina. Esse raggiungono oggi i 50,000 km., dei quali la metà appartengono allo Stato. Queste reti hanno più che raddoppiato nel corso degli ultimi venticinque anni. Le comunicazioni con l'estero sono stabilite mediante cavi via Galveston e via Madera.

La capitale, come pure le città importanti di Rosario, Cordoba, Santa-Fè, Tucuman, Mendoza possiedono delle reti telefoniche assai sviluppate appartenenti alla Plata ed alla Cooperazione telefonica, aventi la loro sede in Buenos-Ayres; esse possiedono un capitale di 277,000 piastre in oro.

Nei pressi di Cordoba e Tucuman esistono alcune cadute d'acqua, ma esse non hanno l'importanza che si crede; esse vengono utilizzate dall'industria. Una delle cadute più notevoli si trova nella Sierra di Cordoba, a San Rocco; essa appartiene alla Società Nord-Amecana Luz y Fuerza; sviluppa una energia di 2280 kw in parte impiegati per l'illuminazione e la trazione nella città di Cordoba, in parte per la fabbricazione del carburo di calcio. Un'altra cascata appartenente alla Società Molet ha la potenza di 525 a 600 kw utilizzati per gli stessi scopi.

Si è pensato di utilizzare la cascata dell'Ignazu nell'Alto Paranà, a 365 km. a monte della città di Corrientes, alla frontiera del Brasile, del Paraguay e dell'Argentina. La portata di queste cadute sarebbe tre volte più grande di quella del Niagara. Disgraziatamente questa caduta si trova nel centro di una vasta foresta, difficilmente penetrabile.

Passeranno probabilmentee ancora molti anni prima che si possano mettere in valore queste grandi ricchezze naturali esistenti nella Repubblica Argentina.

Principii fondamentali di una buona illuminazione.

Il Leblanc nella R. G. E. dell'8 settembre 1917 pubblica il riassunto di un articolo di P. G. Nutting apparso nel *Journal of the Franklin Institute* del marzo 1917. In questo articolo l'A. espone i risultati delle ricerche ch'egli ha intraprese allo scopo di determinare come varia l'acuità visiva in rapporto allo splendore dell' oggetto considerato, con lo splendore degli oggetti circostanti e con lo splendore degli oggetti guardati precedentemente; egli termina esponendo alcune conseguenze pratiche di questi risultati relativamente alle condizioni cui deve soddisfare una buona illuminazione. Per valutare la sensibilità dell'occhio l'A. impiega tre procedimenti. Il primo consiste nel determinare lo splendore minimo T che deve avere una piccola superficie per essere visibile da un occhio precedentemente adattato alla illuminazione prodotta da una larga superficie di splendore B; il valore istantaneo di T fornisce una misura della sensibilità assoluta della retina sottoposta all'illuminamento B. Col secondo metodo l'A. determina l'aumento d B che occorre dare a una piccola regione della superficie di splendore B per rendere percettibile questa regione stessa; la sensibilità viene allora misurata dal rapporto di B a d B. Infine il terzo processo consiste nel determinare lo splendore G al disopra del quale l'occhio adattato allo splendore B, non è più capace, stante l' abbagliamento, di distinguere dei contrasti moderati. Il complesso dei risultati ottenuti offre all'A. gli elementi necessari per determinare la variazione dell'acuità visiva con lo splendore dell' oggetto considerato. La seconda parte dello studio è dedicata alla visione in un campo non uniforme. Nella terza parte l'A. si occupa dell'adattamento ad uno splendore variabile. Infine nella quarta ed ultima parte egli mostra le applicazioni pratiche di questi risultati alla illuminazione.

****

• NOTE LEGALI •

Divieto di comunicazione telefonica, anche unilaterale, senza concessione dell'autorità governativa:

L'ingegnere Luigi Ranieri aveva chiesto al Ministero delle Poste e dei Telegrafi a quali condizioni avrebbe potuto introdurre in Italia un giornale telefonico e precisamente la trasmissione di notizie e di esecuzioni musicali, mediante impianto simile a quello dei telefoni ordinari, da un ufficio centrale ai singoli utenti, muniti esclusivamente di apparecchi ricevitori. Sentito il Consiglio di Stato, fu risposto al Ranieri che doveva chiedere la concessione nelle forme di legge. Dietro sua domanda, gli fu quindi con decreto ministeriale concesso di installare e di esercitare, contro un determinato canone, una rete telefonica, facente capo al suo ufficio, donde si potesse simultaneamente comunicare a tutti gli abbonati notizie d'interessse generale, musica e simili, con l'avvertenza che erano applicabili le disposizioni delle leggi e dei regolamenti relativi ai telefoni, tra cui gli articoli 1 e 2 del testo unico delle leggi telefoniche del 3 maggio 1903, n. 193 ed altri del regolamento 21 maggio 1903, n. 253.

Il servizio fu difatti intrapreso sotto la denominazione di *Araldo telefonico*, ma il Ranieri si rese inadempiente nel corrispondere il dovuto canone, per cui con decreto ministeriale gli fu revocata la concessione. Nel frattempo però il Ranieri aveva fatto domanda di riduzione di canone, alla quale il Ministero, previo parere del Consiglio di Stato e prima della notificazione della revoca della precedente concessione, aveva risposto di consentire alla riduzione del canone, commisurandolo alle quote d'abbonamento effettivamente riscosse, ma ciò per l'avvenire, mentre per il passato doveva pagare ratealmente l'arretrato. Ma il Ranieri si rese anche inadempiente alle condizioni della seconda concessione per cui fu di nuovo diffidato ad interrompere le comunicazioni telefoniche. Non avendo ottemperato alla diffida, il Ranieri fu denunziato all'autorità giudiziaria, perchè continuava a far funzionare il servizio dell'*Araldo telefonico*, non solo, ma per ben sei volte ripristinò le comunicazioni telefoniche, interrotte dagli agenti dell'amministrazione dei Telefoni.

Il primo pretore urbano di Roma lo condannò a 300 lire d'ammenda ed al risarcimento dei danni siccome colpevole di contravvenzione all'art. 2 del sopracitato testo unico, mentre il Tribunale di Roma, al quale il Ranieri si era appellato, lo assolvette per inesistenza di reato.

La ragione del decidere fu, in sostanza, questa, che la dizione «comunicazione telefonica» adoperata nell'art. 1 del ripetuto testo unico si concreti in quelle comunicazioni per mezzo di telefono, che permettono di stabilire una conversazione o una corrispondenza, come era fatto chiaro anche dai successivi art. 7 e 8 del detto testo e dall'art. 76 del relativo regolamento, mentre quello «Araldo telefonico», per la natura dei suoi apparecchi, distribuiva, quotidianamente, ad ore fisse, notizie politiche, meteorologiche e artistiche, non che musica, come una specie di giornale, ma non rendeva possibile alcuna risposta, conversazione o corrispondenza.

Il Ministero pubblico produsse ricorso in Cassazione, deducendo la violazione e l'erronea interpretazione degli art. 1 e 2 del testo unico in relazione agli art. 3 e 4 delle disposizioni preliminari del codice civile e 1 del codice penale. Egli sosteneva che il testo unico intendeva stabilire per l'esercizio dei telefoni un monopolio di Stato, di guisa che, salva per i privati la libertà di stabilire per proprio uso esclusivo comunicazioni telefoniche nei propri fondi, purchè i fili non passassero per il suolo pubblico o la proprietà altrui, ogni altra comunicazione non era permessa senza la concessione del governo. Ed il Ministero pubblico aggiungeva che le comunicazioni dell'*Araldo telefonico* rimanevano comprese nel divieto, perchè ogni trasmissione a distanza del suono e della parola mediante apparecchi telefonici e una comunicazione telefonica sottoposta al monopolio di Stato.

La Corte di Cassazione di Roma ritenne il ricorso pienamente fondato in diritto osservando in proposito:

«Di vero, erroneamente la sentenza denunciata interpretò la locuzione «comunicazione telefonica», adoperata nell'art. 1 ed in altri della legge, testo unico, 3 maggio 1903, n. 196, e dell'analogo regolamento 21 dello stesso maggio, n. 253, nel senso restrittivo di comunicazione per mezzo del telefono, che permetta di stabilire una conversazione od una corrispondenza da una parte all'altra e viceversa e non soltanto la trasmissione, a distanza, della parola e del suono da un punto all'altro dello spazio mediante il telefono senza possibilità di reciprocità, come avveniva nella specie di fatto in esame a mezzo degli ordigni adoperati dal Ranieri pel suo «Araldo telefonico». Tale interpretazione restrittiva non può inserirsi dalla cennata locuzione letterale, perchè certamente, la parola comunicazione non implica affatto la necessità alla bilateralità, essendo sufficiente la sua unilateralità. Tanto meno questo significato limitato può ricavarsi delle altre espressioni adoperate nelle altre disposizioni della legge e del regolamento suddetti: i quali, rispettivamente, negli art. 2, 7, 13, 18, 24 e 26 della prima e negli art. 72, 73, 74 e 78 del secondo ed altri, parlano promiscuamente, di comunicazioni, rete, linee, corrispondenze e conversazioni, onde la conseguenza non può essere la prevalenza, anzi la sostituzione dell'unico senso di quest'ultima parola a quello di tutte le altre, sibbene la comprensione di tutti questi significati nelle suddette varie discussioni che vanno perciò intese nella loro ampia portata generica, comune e promiscua e non di quella limitata e specifica di una soltanto di esse, non essendovi ragione per la prevalenza a tutte di una sola delle medesime. Appunto perchè il legislatore ha indifferentemente, adottato or l'uno e ora l'altro di quei vocaboli, mostrando così di non fermarsi unicamente su di uno soltanto di essi, l'interprete non può senza arbitrio sostituire a tutti uno solo, e propriamente quello più specifico a suo beneplacito e

scelta. Non vale invocare i lavori preparatorii della legge per suffragare tale interpretazione restrittiva, poichè, a prescindere che ad essi deve prevalere il testo delle disposizioni positive emanate, anche negli stessi vennero adoperate promiscuamente quelle varie espressioni, era naturale che a quel tempo, conoscendosi l'unica applicazione pratica del telefono alle conversazioni da lontano, soltanto ad esse si facesse più precisa allusione, senza che perciò si avesse l'intendimento che dovessero rimanere fuori del regime della legge le altre possibili future analoghe applicazioni del telefono ».

E la Suprema Corte, proseguendo nelle sue argomentazioni, così si esprimeva:

« Si aggiunga che, come bene ha osservato il ricorso, lo spirito di quella legge fu di creare un monopolio di Stato in ordine alle comunicazioni telefoniche, analogamente a quello che già esisteva per le poste e i telegrafi così a sollievo dell'erario pubblico, come per motivi di ordine e sicurezza pubblica, intendimento questo che nella sua duplicità resterebbe in buona parte deluso e frodato, se potesse essere libero e lecito ad ognuno comunicare ad altri a mezzo del telefono parole e suoni fuori il caso eccezionale, stabilito nell'articolo 1 della legge, della comunicazione tra più fondi appartenenti allo stesso proprietario senza attraversare con la linea fondi altrui o suolo pubblico, perchè senza possibilità di reciprocità di trasmissione simile. E l'assurdità dell'interpretazione accolta nella sentenza denunciata apparirà in tutta la sua grandezza, per poco che si consideri che, se fosse lecita siffatta comunicazione unilaterale, ognuno potrebbe stabilirla per suo conto e senza concerto con altri di crearne delle simili, e così si avrebbe la possibilità di numerosissime ed estesissime reti di comunicazione, tra luoghi e città diverse, di parole e suoni, anche con indiretta reciprocità, perfettamente fuori dell'ingerenza, della vigilanza e della permissione dell'autorità dello Stato, perchè dallo insieme di più fatti leciti nella loro individualità, non potrebbe certamente nascere, massime senza concerto tra i loro autori, un fatto illecito o un reato qualsiasi; e così il danno dell'erario e l'eventualità del pericolo all'ordine e alla sicurezza pubblica sarebbero inevitabili senza possibilità di impedimento ».

Per questi motivi la Corte di Cassazione di Roma, con sentenza del 25 giugno 1917, cassò la sentenza del Tribunale, accogliendo il ricorso del Ministero pubblico. A. M.

Distanza legale prescritta per la costruzione di una cabina elettrica in vicinanza di una proprietà privata.

Il signor Salzillo citava innanzi al Tribunale di Roma il Comune di Roma perchè questi aveva fatto costruire in prossimità di un suo stabile, senza rispettare le prescritte distanze, una cabina per la trasformazione dell'energia elettrica, con violazione degli articoli 571, 573, 574 e 590 del Codice civile e della legge sanitaria e chiedeva perciò la demolizione del fabbricato ed il risarcimento dei danni.

Contestata la lite, il Comune di Roma sostenne che la cabina elettrica, per essere destinata ad un pubblico servizio, non era soggetta alle distanze del Codice civile, invocando all'uopo l'articolo 572 del Codice stesso; ma il Tribunale respingeva l'eccezione perchè la qualità dell'edificio imponeva di osservare le distanze legali, ammettendo una perizia proposta dall'attore.

La Corte d'appello, alla quale presentò gravame il Comune di Roma, osservò che la cabina elettrica non era edificio destinato ad uso pubblico e che, ad ogni modo, sulla disposizione dell'articolo 574 del Codice civile non aveva influenza quella dell'articolo 572.

Il Comune chiese l'annullamento di tale sentenza e la relativa causa fu portata innanzi alla Corte di cassazione di Roma, la quale ritenne infondato il ricorso, facendo in proposito le seguenti osservazioni:

« Il trasformatore della corrente elettrica, stabilito dal Comune di Roma per il servizio dell'illuminazione e delle tramvie, fa parte del suo patrimonio destinato ad un pubblico servizio. Esso serve ad un'industria, che il Comune esercita direttamente, e potrebbe esercitare a mezzo di appaltatore; non ha quindi natura di bene soggetto all'uso pubblico. Ma non occorre seguire il ricorrente su questo tema, perchè l'articolo 574, applicato dalla Corte d'appello, egualmente che il 573 non ha nulla di comune col precedente 572 e rimane applicabile indistintamente e senza eccezione a tutte le costruzioni della natura in esso indicata, essendovi per tutte manifesta parità di ragione di applicarlo, onde siano evitati pericoli alle proprietà vicine. Anzi è decisivo notare che la regola dell'articolo 574, se può essere invocata contro il pericolo minacciato da un edificio di uso pubblico alle circostanti proprietà private, può parimenti essere invocata a difesa della proprietà di uso pubblico, se il pericolo provenisse da un edificio privato. Non ha poi importanza la censura, che nella sentenza non sia stata dimostrata la natura pericolosa del trasformatore, perchè intorno ad essa non si è fatta discussione e il trasformatore è apparecchio di generale conoscenza. Del resto la presente causa si trova nel periodo istruttorio e la riserva d'ogni giudizio è piena da parte dei collegi decidenti ».

Per questi motivi la Corte di cassazione di Roma con sentenza del 24 febbraio 1917 rigettò il ricorso del Comune di Roma. A. M.

L'INDUSTRIA CHIMICA IN GERMANIA

Nuove scoperte industriali e nuovi processi.

Togliamo dalla Rivista « I progressi delle industrie tintorie e tessili »:

La « Neue Zuercher Zeitung » ha recentemente pubblicato una rivista dell'attività germanica in materia tecnica nel campo economico della guerra e riferisce che, ricerche sistematiche sulle proprietà del carbon fossile condotte a fondo dal « K. W. Institut fuer Kohlenforschung » hanno dato risultati industriali importanti. Il carbon fossile trattato a temperatura ordinaria con acido solforoso liquido produce un olio minerale viscoso di un colore giallo oro nella quantità del 5 % per tonnellata. È stato pure studiato un processo per il quale trattando a caldo la naftalina, sotto pressione ed in presenza di cloruro alluminio, si ottiene un olio che può venire usato per scopi di illuminazione nello stesso modo del petrolio. Finalmente trattando il carbon fossile con ozono è stato trovato possibile di mutare i composti contenuti nel carbone in composti solubili in acqua; nn è ancora possibile di giudicare al presente la importanza chimica che da questo fatto può derivare.

L'utilizzazione della lignite si è grandemente estesa. Anzitutto è largamente usata come combustibile in quegli stabilimenti industriali che furono recentemente impiantati nel centro dei campi di lignite tedesca, specialmente nei dintorni di Bitterfeld e di Halle s/S. dove sono situati gli impianti tedeschi dell'acido nitrico atmosferico. È stato anche scoperto un processo per il quale si può ottenere dalla lignite una quantità quasi doppia di paraffina di quella ottenuta fino ad ora, mentre il gaz è molto largamente impiegato per il riscaldamento e per le fusioni.

Nel campo delle ricerche dei nitrati ottenuti direttamente dall'atmosfera è stato trovato un nuovo processo che lavora con una velocità d'aria quadrupla attraverso lo spazio di reazione, dando un risultato di circa 80 % superiore a quello ottenuto per il passato.

Nell'industria dei metalli furono fatti ulteriori progressi circa la produzione dei sostituti per il rame, ottone e bronzo, e speciale menzione è stata fatta per le differenti leghe di zinco e piombo.

Recentemente si sono avuti nuovi processi nella metallurgia. Con schisti di rame è stata raggiunta la possibilità metallurgica di scendere a 0.7 %, mentre normalmente la media più bassa era di 2.5 %. Sono stati fatti inoltre esperimenti con vero successo per estrarre l'alluminio dall'argilla, per cui si pretende di liberare nel futuro la Germania dall'importazione di bauxite.

Coi minerali di nichel il limite lavorabile è stato ridotto da 2.5 all'1.5 %. È stato anche elaborato un processo per l'estrazione del nichel e del cobalto nelle acque di rifiuto che contengono queste sostanze.

Nell'industria tedesca della gomma la situazione si dice facilitata col processo trovato della rigenerazione della gomma e con la sostituzione di ruote meccaniche a molla ai pneumatici.

L'idea di sfruttare l'industria del caucciù germanico è stata abbandonata.

L'ortica è diventata sempre più importante come fibra tessile. Gli usi cui venne sottoposta come stoffa sono in costante aumento e si sono prodotte qualità di forte durata e resistenti al lavaggio.

Nuove scuole industriali.

Sono in corso i provvedimenti per la istituzione di Scuole industriali: in Ancona (2° grado meccanici elettricisti), Faenza (per la ceramica), Ferrara (2° grado meccanici elettricisti, con corsi speciali di meccanica agraria), Modena (1° grado), Pietrasanta (laboratorio-scuola per la lavorazione del marmo), S. Anastasia (1° grado), Torino (lavorazione del cuoio e delle pelli), Rimini (1° grado), Orvieto (1° grado), Torre Annunziata (pastai, mugnai, ecc.), Ariano di Puglia (1° grado), Crevalcore (1° grado), Napoli (industrie chimiche), Caltagirone (ceramica), Cefalù (disegno professionale), Giaveno (1° grado), Foiano della Chiana (1° grado), Nicastro (1° grado), Mortera (1° grado), Giovinazzo (1° grado).

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 4, 1918.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 5. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Marzo 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.
PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVII. **ROMA** 1° Marzo 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 5

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Cavour, 110** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

SOMMARIO. — Misura della permeabilità magnetica: E. G. — Produzione dell'acciaio al Forno elettrico. — Torba in polvere adoperata come combustibile nelle ferrovie svedesi. — Durata normale di alcuni elementi di costruzione di impianti idraulici. — Per la legge sulle derivazioni: il voto del Collegio degli ingegneri di Brescia. — Proprietà refrattarie della silice.

Nostre informazioni. — La ferrovia elettrica Pracchia-S. Marcello Pistoiese. — Concorso nazionale con L. 5.000 di premio per uno studio sull'esercizio di Stato delle Ferrovie Italiane. — Per un laboratorio sperimentale di apparecchi di riscaldamento. L'industria tedesca per l'elettrificazione delle ferrovie svizzere.

Rivista della stampa estera. — Effetti della guerra sui prezzi dei metalli. — Caratteristiche degli elettroliti destinati ai parafulmini.

Note legali. — Coesistenza di linee tramviarie concesse all'industria privata e di linee municipalizzate.

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**
„ “ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**
Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Misura della permeabilità magnetica (*)

Quando un anello di ferro viene magnetizzato mediante una corrente circolante in un solenoide avvolto su di esso, non si raggiunge istantaneamente il pieno valore della magnetizzazione, la quale, dopo un primo grande aumento, continua ad accrescersi talvolta anche per parecchi secondi. Ewing osservò (1) questo ritardo presentante i caratteri della viscosità, constatando che si verifica nel ferro il più dolce ed in prossimità della maggior ripidità nella curva della magnetizzazione ed aggiungendo ancora (2) che l'effetto la cui causa è incognita è più marcato nel ferro dolce che nel ferro duro e che dipende dalle dimensioni del campione sperimentato. Lo stesso autore (3) fornisce curve mostranti l'effetto dell'aumento per piccoli gradi della forza magnetizzante: in ogni progressione si verifica un accrescimento rapido di magnetizzazione, seguito da un lento incremento fino al raggiungimento del valore finale.

Lord Rayleigh (4) tentò di equilibrare l'effetto su di un ago magnetometrico dovuto alla magnetizzazione di una barra di ferro, in opposizione all'effetto originato dalla corrente attraverso una bobina.

Si constatò l'impossibilità di raggiungere un equilibrio permanente; la maggior parte dell'azione anomala era scomparsa dopo 3 o 4 secondi, ma lo stato magnetico finale non veniva raggiunto che dopo 15 o 20 secondi.

Wilson (5) ha constatato un forte saliente nel flusso magnetico anche dopo un secondo, dichiarando che l'effetto dipende dal ferro stesso, colla possibilità di essere influenzato dalle correnti indotte (l'azione delle correnti vorticose dovrebbe, secondo questo autore estinguersi in 0,9 secondi). Più recentemente Jouaust (6) ha mostrato che il metodo dei gradini successivi può dare risultati affetti da errori anche del 12 per cento, avvertendo che il campione sperimentato non deve avere spessore troppo grande. Il Rucker (7) ha riscontrato una differenza considerevole fra le determinazioni col metodo balistico dell'anello e le misure magnetometriche. Usando il ferro elettrolitico Taylor (8) ha potuto provare che, in conseguenza della viscosità magnetica, il procedimento degli accrescimenti susseguenti fornisce, per l'induzione magnetica, valori considerevolmente più bassi di quelli desunti col metodo dei rovesciamenti.

Ci si può allora naturalmente domandare, quale sia la quantità del flusso variabile che nelle determinazioni magnetiche usuali si può misurare con un galvanometro balistico. Un istrumento di questo genere avente un periodo di circa 16 secondi, avrà completata la sua prima elongazione in 4 secondi e pertanto non potrà certo misurare variazioni aventi luogo dopo questo tempo. Per lo meno le misure eseguite con questo strumento in siffatte condizioni danno luogo a dubbi; però, come è mostrato nel presente lavoro anche il metodo del rovesciamento con un galvanometro balistico ordinario dà risultati che sono troppo

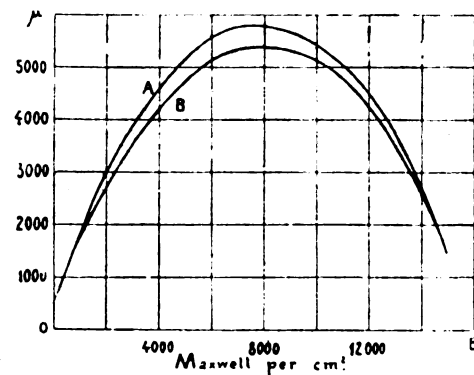



Fig. 1.

bassi e l'ammontare di questa deviazione per un anello di ferro svedese è fornito dalla Fig. 2.

L'autore nelle sue ricerche si è servito di un galvanometro balistico del tipo D'Arsonval dotato di una notevole caratteristica; con un periodo di 40 secondi e con una sensibilità quasi uguale a quella degli altri galvanometri balistici di eccellente fabbricazione presentava lo smorzamento critico su di un circuito di 70.000 ohm. Impiegato in un circuito di pochi ohm. si mostrava esageratamente smorzato in guisa da non potersi muovere che lentamente richiedendo, una volta soggetto a deviazione, circa 13 minuti per compiere il percorso di ritorno fino alla posizione dello zero. Resterà perciò in riposo nel punto ove venga lasciato, per quanto possegga una posizione di riposo perfettamente definita alla quale ritorna col tempo. Il comportamento di questo galvanometro risulta particolarmente interessante quando venga connesso con alcune spire di filo avvolte attorno ad una barra magnetica. Ritirando questa lentamente anche il disco luminoso si muove piano e se la prima si ferma, altrettanto fa il secondo; riprendendo il movimento il galvanometro lo segue e se il magnete viene bruscamente riportato nella sua posizione originale, la macchia luminosa torna altrettanto rapidamente e si ferma nettamente. Ogni movimento della barra viene riprodotto colla stessa fedeltà come se lo specchio fosse portato dalla prima. Evidentemente se il galvanometro è mantenuto deviato per troppo tempo si presenta il lento ritorno verso lo zero menzionato sopra, ma se il movimento viene arrestato allorchè l'isrumento è vicino al suo punto naturale di riposo, esso rimarrà fermo indefinitamente. L'azione di questo galvanometro sarà resa comprensibile nel miglior modo, col dire che per ogni maxwell di flusso tagliato dal filo attorno al magnete, la bobina del galvanometro deve muoversi abbastanza per tagliare un maxwell nel senso opposto: l'istrumento è quindi un flussometro piuttosto che un galvanometro.

Col galvanometro balistico ordinario il subitaneo rovesciamento del flusso da misurarsi impartisce un impulso all'equi-

(*) A. WHITMORE SMITH - *The Physical Review*. Maggio 1917. — (1) *Phil. Trans.*, Vol. 176, pag. 569, 1885. — (2) EWING. *Magnetic Induction in Iron.* — (3) *Proc. Roy. Soc.*, Vol 46, pag. 269, 1889. — (4) *Phil. Mag.*, Vol. 24, pag. 230, 1887. — (5) *Proc. Roy. Soc*, Vol. 62, pag. 375, 1897-8. — (6) *Comp. Rend.*, Vol. 139 pag. 172, 1904. — (7) *Zeit. für Instrumentenkunde*, Vol. 25, pag 354, 1905. — (8) *Phys. Rev.*, Vol. 23, pag. 95, 1906.

paggio e la scala viene letta alla fine della prima elongazione.

Usando il nuovo istrumento il flusso magnetico da misurarsi viene invertito come d'ordinario, fornendo una deflessione rapida, alla fine della quale si ha un lento aumento combinato col trascinamento indietro verso lo zero. Dopo retrocessione del galvanometro per un mezzo minuto o più e dopo aver raggiunto una qualche determinata linea della scala, il flusso magnetico è invertito di nuovo causando una deviazione inversa fino allo zero od oltre di qualche divisione. Il lento incremento è percettibile, mentre il trascinamento è trascurabile giacchè per tal fatto il galvanometro rimane vicino alla sua posizione di riposo. Dopo avere atteso circa mezzo minuto onde lasciare al flusso il tempo di raggiungere il suo valore finale si legge sulla scala assumendo come « deflessione » questa elongazione di ritorno.

Nell'intento di confrontare questo nuovo galvanometro con un D'Arsonval del tipo ordinario si impiegarono i due strumenti per la misura di un medesimo flusso. Un anello di ferro di Svezia venne magnetizzato oltre la saturazione ed in seguito la corrente magnetizzante ridotta per gradi ed invertita 10 o 12 volte ad ogni stadio, misurando ogni volta il flusso attraverso all'anello mediante i due galvanometri, utilizzando prima l'uno e poi l'altro. Ambedue le scale galvanometriche furono calibrate con cura per tutta l'estensione della loro utilizzazione, le letture per la calibrazione essendo inframezzate colle letture ordinarie, allo scopo di evitare gli errori dovuti ad eventuali cambiamenti nella sensibilità dei galvanometri. Colla magnetizzazione massima ciascun galvanometro diede, per il flusso magnetico, i medesimi valori, mentre per magnetizzazioni inferiori i valori del flusso quali risultavano dalle determinazioni col nuovo galvanometro superavano considerevolmente quelli forniti dal galvanometro ordinario. I valori della permeabilità dedotti da queste due serie di misure sono mostrati dalle curve A e B della Fig. 1. La curva superiore è senza dubbio corretta, quella inferiore mostrando quindi la deficienza nella quale si incorre col vecchio tipo di galvanometro. Lo stesso fatto è reso evidente, in modo differente, mediante la Fig. 2, nella quale l'ammontare del flusso che sfugge alla misura col galvanometro balistico, riprodotto sotto forma di percentuale del flusso totale, raggiunge oltre il 15 per cento per valori di B corrispondenti a circa 4000 maxwell per centimetro quadrato.

Le misure furono ripetute in epoche diverse, ottenendo ad ogni esperimento gli stessi valori. L'ammontare che il galvanometro balistico omette è approssimativamente uguale a quello misurato col galvanometro quando il tasto relativo venga abbassato, con un ritardo, rispetto all'inversione della corrente, uguale al tempo richiesto per la prima oscillazione del galvanometro.

Due sono le ragioni principali per cui la magnetizzazione segue così spostata

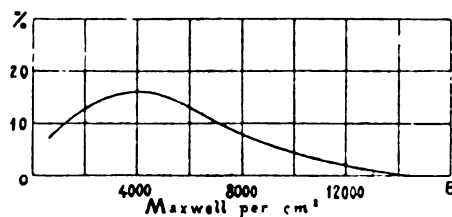



Fig. 2.

il rovesciamento della corrente magnetizzante. In primo luogo la corrente primaria non raggiunge istantaneamente il suo pieno valore a motivo della grande autoinduzione del circuito che comprende parecchie spire intorno all'anello di ferro. Allorchè la resistenza residua nel circuito è piccola e quando si impiega una batteria avente una f. e. m. ridotta, questo lento aumento della corrente può essere facilmente osservato con un amperometro ordinario. Infatti, secondo il Peirce (1), il tempo richiesto per lo stabilirsi di una corrente di intensità determinata in una bobina di un grosso elettromagnete fornito di nucleo massiccio, può essere anche di parecchi minuti. Nei risultati però rappresentati dalle curve surriferite la corrente era fornita da una batteria di accumulatori a 35 volt e raggiungeva l'intensità definitiva in una piccola frazione di secondo. Pur tuttavia emergeva con evidenza che una parte considerevole della magnetizzazione era tardiva ed aveva luogo dopo che la corrente aveva raggiunto il suo valore stazionario.

Nel caso di pezzi di ferro massicci non vi può essere dubbio sul verificarsi in essi di corrente indotta che sarà massima allorchè la magnetizzazione crescerà il più rapidamente e che circolerà in senso contrario a quello della corrente primaria. L'effetto di questa corrente vorticosa (quando duri) sarà perciò quello di ridurre il campo magnetico impresso al ferro ed il flusso magnetico non può necessariamente crescere con maggior rapidità del primo.

Per ottenere maggiori elementi di giudizio relativamente alle cause di questa lenta magnetizzazione, dall'anello usato precedentemente venne ricavato un anello sottile (sezione ridotta ad un ottavo) sul quale vennero ripetute tutte le misure. I due galvanometri hanno in questo caso fornito misure identiche: la curva risultante della permeabilità si è indicata nella Fig. 3 con A, unica perchè le due curve ottenute coi diversi galvanometri si sovrappongono. Questa circostanza era attesa, ma non altrettanto si poteva prevedere nella permeabilità del piccolo anello la cui permeabilità si mostrò la metà di quella del pezzo da cui il primo era tagliato. L'avvolgimento fu quindi tolto, l'anello portato al rosso cupo e quindi fatto raffreddare lentamente. Dopo questa ricottura fu nuovamente sperimentato seguendo lo stesso procedimento di prima ed i risultati portati graficamente sulla curva B. Ancora lo spessore della linea fa sì che le curve ottenute da due galvanometri si ricoprano, ma il valore della permeabilità si è quasi ripristinato e senza dubbio sarebbe riuscito anche maggiore se si fosse posta maggiore cura nel ricuocere il nucleo. La magnetizzazione si trascinava oltre, ma il tasto galvanometrico, per mettere in evidenza un residuo uguale a quello trovato dopo quattro secondi coll'anello più largo, doveva essere abbassato solo un quinto di secondo dopo l'inversione della corrente. Sembra perciò logico supporre che il lento progredire della magnetizzazione

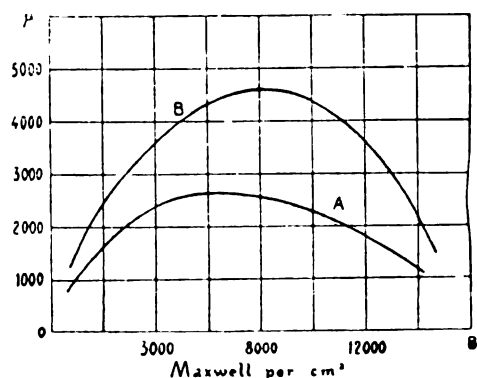



Fig. 3.

sia dovuto alle correnti vorticose nel ferro dell'anello, le quali tendano a proteggere le porzioni interne del nucleo dalle variazioni nel campo prodotte dalla corrente nell'avvolgimento; questa ipotesi si accorda col rimarco usuale che l'entità del trascinamento residuo dipenda dalle dimensioni del campione studiato e che esso sia assente nei fili sottili.

Il cambiamento poi causato nella permeabilità dalla semplice separazione dell'anello è importante e deve essere ritenuto presente, in misura maggiore o minore, in ogni campione che sia stato soggetto ad analoga preparazione.

Relativamente poi al confronto fra i due strumenti di misura si ha che il galvanometro balistico ordinario non fornisce la misura esatta del flusso magnetico, anche quando il campione sperimentato ha una sezione trasversale di due o tre centimetri quadrati, specie se la permeabilità del ferro è elevata. In questo caso è perciò necessario usare uno strumento che risponda prontamente alle variazioni di flusso magnetico allo scopo di non prolungare la durata delle osservazioni, ma che nel medesimo tempo sia dotato di un periodo considerevolmente maggiore del tempo che necessita al ferro per raggiungere la magnetizzazione completa.

E. G.

(1) B. O. Peirce, *Am. Acad. Arts and Scien.*, Vol. 43, pag. 116, 1907.

Produzione dell'acciaio ✲ ✲ ✲ ✲ ✲ ✲ al Forno Elettrico

Verso la fine del settembre scorso, in una riunione di metallurgici a Boston, venne trattata da diversi conferenzieri la pratica del forno elettrico specialmente in riguardo alla produzione dell'acciaio. Riportiamo un estratto dei rendiconti di queste riunioni (1).

Una sessione completa del Congresso dei fonditori di Boston venne dedicata all'esame dei diversi aspetti della pratica dei forni elettrici.

In un discorso intorno ai « recenti perfezionamenti introdotti nelle applicazioni del forno elettrico nella questione della fusione », Douglas Walker, della Booth Hall Co. di Chicago, mostrò che, fino dal 1916, il forno elettrico è stato accettato come il modello da impiegare in fonderia. Un fonditore di acciaio applica il forno per fondere dei ritagli di acciaio, per purificarli, per raffinare l'acciaio fuso, fondere la ghisa grigia, la ghisa malleabile, il ferro-manganese, le leghe di ferro, il rame e le sue leghe.

Impiego del forno elettrico. — Il forno elettrico in fonderia viene impiegato per la fusione dei ritagli di acciaio allo scopo di ottenere dell'acciaio fuso di prima qualità. In alcune fonderie il forno elettrico viene impiegato per la fusione e il raffinamento dell'acciaio, quando si desidera avere un acciaio di qualità extra, con percentuale minima di zolfo e fosforo e che abbia una combinazione definita.

I governi degli Stati Uniti e del Canadà hanno fatto costruire a tale scopo un gran numero di questi forni, onde ottenere un acciaio ad altissima percentuale in zolfo. In seguito anche le applicazioni del forno elettrico per fondere la ghisa malleabile diverranno tanto importanti quanto lo sono oggi quelle per la preparazione dell'acciaio.

Per il momento i dati sicuri intorno a questo soggetto sono rarissimi, specialmente dal punto di vista pratico. Generalmente il forno elettrico non può essere messo in concorrenza commerciale col cubilotto per la ghisa grigia.

Lo si impiega tuttavia per la fabbricazione dei cilindri di motori da aeroplano, colati in ghisa grigia ad alto tenore, poichè si può così ottenere un tenore minimo in zolfo, fondere il metallo in una maniera perfetta per ottenere una materia colata omogenea ed arrivare a un punto tale che la ghisa prodotta al forno elettrico abbia la stessa densità di quella dell'acciaio *elettrico*.

L'impiego del forno elettrico per fondere il ferro-manganese si va sempre più estendendo, sopratutto nelle grandi acciaierie. In un caso dato per esempio, la perdita in manganese era inferiore al 10 per cento. Il conferenziere prevede l'impiego dei processi basici al forno elettrico per la produzione di acciai in forma nelle condizioni attuali del mercato, senza tener conto del prezzo elevato delle materie refrattarie basiche.

L'A. fa rilevare l'avversione sempre crescente delle stazioni centrali contro i forni monofasi, e termina esponendo argomenti favorevoli alla superiorità dell'acciaio *elettrico* stante la sua maggiore omogeneità e regolarità di composizione, la sua più grande esattezza nelle percentuali, come pure la sua qualità superiore.

I risultati di questo modo di operare nelle acciaierie della Sivyer Steel Cast. ing Co., Milwaukee, Wisconsin, e quell dell'Electrical Steel Co. di Chicago, sono stati esposti in una conferenza tenuta da C. R. Messinger, addetto alla prima di dette Società; egli si intrattenne sul paragone tra « il forno elettrico e il convertitore Bessemer per la fabbricazione dei piccoli pezzi di acciaio in forma ».

L'A. esamina e critica l'uso del forno elettrico monofase a elettrodi doppi e collocati nel fondo. I migliori risultati si ottennero con rivestimenti acidi. In media furono eseguite 368 operazioni di riscaldamento con lo stesso rivestimento; il costo di materia refrattaria risultò di cent. 7,8 per tonn. d'acciaio.

L'elettrodo costava 70 cent. per tonn. e l'energia consumata era in media di 635 kw ora per tonn.

Il prezzo di costo totale presenta un leggero margine in favore del forno elettrico; il conferenziere osserva però che nell'America orientale dove il trasporto delle ghise a piccolo contenuto di fosforo si presenta economico, il vantaggio ritorna dalla parte del convertitore.

Il peso degli elettrodi impiegati in un forno che permise di ottenere 2029 colate in tredici mesi, è stato di 13170 libbre (5974 kg.) ossia di 5,15 libbre (2.236 kg.) per tonn. di acciaio fuso. Il costo attuale degli elettrodi di grafite è di circa 13 cent. (L. 0.74) per libbra (2 kg. circa); ciò consigliava a fare la colata solo quando il metallo era caldissimo e la corrente doveva essere mantenuta più a lungo di quel che non fosse in uso nella maggior parte delle fonderie.

Un consumo minimo di energia di 570 Kw-ora per tonn. avrebbe potuto essere facilmente ottenuto facendo maggiore attenzione nella serie delle operazioni da eseguirsi.

Le riparazione dovevano eseguirsi al massimo una volta ogni sei settimane. Ritagli di ogni genere potevano essere fusi. Di grande importanza si presenta il mantenimento della regolarità di corrente nella stazione centrale.

Modo di risolvere il problema da parte del fornitore della corrente. — Edison L. Crosley della Compagnia Edison, di Détroit ha tenuto anch'egli una conferenza sul « forno elettrico dal punto di vista della stazione centrale ».

L'A. fa osservare che fino ad allora circa 200 forni elettrici erano stati impiantati o ordinati nell'America del Nord; la loro capacità di produzione è di 1 milione e 200,000 tonn. di acciaio (1,220 milioni di kg.) e richiede 750 milioni di Kw-ora.

Gli errori di impianto e di applicazione saranno man mano evitati studiando più da vicino tanto il montaggio del forno elettrico e le condizioni del funzionamento già conosciuto. Il venditore della corrente dovrà attendere, prima di dare dei pareri o fare ipotesi sui consumi da prevedere, di conoscere perfettamente i metodi metallurgici presi in esame.

Fatta eccezione possibile di un tipo di forno ad arco, ed eccezione certa dei forni ad induzione, si può ammettere per tutti i forni elettrici, attualmente sul mercato, posto che siano convenientemente costruiti e installati, che il rendimento della potenza impiegata raggiunge l'80 o l'85 %, durante il principio del periodo di fusione e sale a 85 e 90 %, e poi finalmente al 95 %, e più durante il periodo di raffinamento. Il regolaggio, l'equilibrio tra le fasi e lo spostamento di fase non sono stati fino ad allora studiati sufficientemente dal punto di vista della loro influenza sull'andamento del forno.

Il regolaggio attuale degli elettrodi è per lo meno insufficiente poichè è impossibile di avere la sensibilità necessaria senza spostamento degli elettrodi e rottura di equilibrio tra le fasi.

La deformazione della sinusoide della corrente, concerne ai vari tipi di forni elettrici, può diminuire il rendimento dei converatitori elettrici rotanti e falsare la registrazione dei contatori.

Qualsiasi specialista nel ramo di distribuzione di corrente che faccia i calcoli preventivi per un impianto di forni elettrici da acciaio, alle condizioni del mercato attuale, può prepararsi ad avere rimpianti per l'avvenire, a meno che egli percepisce dei prezzi proporzionali ai rischi da correre.

La quarta conferenza « Note sui piani di un forno elettrico » tenuta da John A. Crowley, di Détroit, Michigan, dà la descrizione, i disegni e gli elementi di costruzione di un forno elettrico da una tonnellata costruito dall'Autore. Nella scelta tra una forma semplice e sommaria ed un'altra più finita e più complessa, l'A. si dichiara propenso per la prima, che richiederà poca o punta cura; inoltre le riparazioni o le sostituzioni possono essere rapidamente eseguite in caso di guasti o di demolizioni.

Un forno da una tonn., qualunque ne sia la forma, costerà tra 15,000 e 25,000 dollari. Molti tipi di forni polifasi che hanno fatto buona prova hanno la regolazione automatica dei loro elettrodi. In questo caso il sollevamento degli elettrodi stessi viene eseguito mediante motori intieramente blindati.

(1) *Industrie électrique*, 10 dicembre 1917.

L'A. ha poi fornito i dettagli dell'operazione da eseguire sopra un forno di una tonnellata. L'energia consumata e il costo degli elettrodi sono calcolati secondo le spese del genere in forni di eguale potenza funzionante in Europa.

Il prezzo dei ritagli di ferro è quello quotato a Pittsburg verso il 1° settembre dello scorso anno e la mano d'opera è fissata al prezzo domandato a Détroit alla stessa data.

Questi valori possono essere rapidamente sostituiti da quelli corrispondenti a condizioni locali diverse.

Il valor medio dell'energia è nel paese di 1 centesimo di dollaro per Kw-ora (L. 0,57).

Le cifre dedotte sono le seguenti:

	Dollari	Lire
Ritagli (trucioli di ferro)	24,00	136,80
Energia elettrica a 0,01 doll. il Kw.-ora	7,00	39,90
Elettrodi a 0,095 doll. la libbra	1,35	7,70
Fondenti, calce, spato e coke	0,30	1.71
Leghe (approssimativamente):		
4 libbre, 50 % di ferro-silicio	0.48	2,74
3 libbre, 80 % di ferro-manganese	0.59	3,36
1 libbra, 50 % di alluminio	0,65	3.70
Materie refrattarie (basiche)	0.45	2,56
Fonditore speciale a 6 doll. e aiuto a 3.50 dollari	2.38	13,57
Mano d'opera: 2 uomini durante 40 minuti (ad ogni infornata portano i ritagli e li caricano nel forno) a 0,32 dollari l'ora	0,32	1.82
Costo del metallo al becco di colata	37.52	213,86

(Il dollaro è stato calcolato a lire 5.70).

Questo costo è basato sopra una marcia continua di 24 ore ed una produzione minima di 8 tonn. al giorno.

Torba in Polvere adoperata come combustibile nelle ferrovie svedesi (1).

Il problema dello sfruttamento razionale remunerativo di vasti depositi di torba esistenti nel mondo, è stato studiato da vari ingegneri ed inventori; ma, salvo qualche eccezione, tutte le soluzioni, almeno fino ad oggi, non sono state buone.

Attualmente sembra che la Svezia sia il paese ove si è potuto ottenere un risultato abbastanza pratico; eminenti ingegneri, come il De Laval, hanno messo a profitto di questo problema la loro attenzione e perseveranza e sono riusciti a condurre la soluzione su di una via soddisfacente.

Lo Stato svedese desiderando favorire lo sfruttamento delle risorse naturali del paese ha intrapreso, per le sue ferrovie, un importante lavoro che ha superato lo stadio iniziale di prova e merita di essere studiato in vista della sua applicazione in altri paesi.

Alcuni anni or sono, le ferrovie svedesi hanno iniziato delle prove usando come combustibile per le locomotive della torba asciugata all'aria; in breve si dovette però rinunziare a tale utilizzazione.

Nel 1914, il problema dell'impiego della torba si presentò sotto un nuovo aspetto e le ferrovie svedesi hanno ripreso la questione dopo le esperienze concludenti della ferrovia privata di Bimbo, nella quale una locomotiva, equipaggiata per bruciare della torba in polvere è in servizio fino dall'estate 1914; questa ben riuscita prova pratica ha mostrato la possibilità di un impiego commerciale della torba come combustibile da locomotiva.

Il principale vantaggio della torba in polvere è quello di avere solo 12 a 15% di acqua e di prestarsi bene all'uso del focolare automatico.

Lo Stato svedese ha creduto utile di costruire ed equipaggiare una officina presso i depositi di Häslayen, a Vislando, secondo il sistema Ekelund per la produzione della torba in polvere. I depositi ricoprono una estensione di 200 ettari ed hanno uno spessore di 2 m. circa: ciò rappresenta 5 milioni di mc. di torba. Si fa conto su di una estrazione annua di 220,000 mc. di torba che si asportano mediante tre macchine elettriche ciascuna capace di rendere 30 mc. all'ora durante 100 giorni all'anno. Dopo l'estrazione il suolo viene livellato e seminato a prato per consolidarlo.

La torba, dagli estrattori, passa su vagoncini che la trasportano ai terreni di prosciugamento ove essa viene stesa al suolo mediante un apparecchio speciale che nella parte essenziale si compone di 4 alberi e 4 eliche poste sotto l'apparecchio; le due prime eliche sono munite di divisori, sul genere dei spazza-neve e i quattro alberi sono disposti ad altezze variabili al disopra del suolo, di modo che la quarta elica dà alla torba uno spessore uniforme mentre questa viene stesa sul terreno.

Questo strato di torba viene poi tagliato, mediante un apparecchio a coltelli, in due direzioni fra loro perpendicolari, così che, dopo un primo prosciugamento, le mattonelle di torba sono rivoltate successivamente sulle loro diverse faccie per affrettarne l'essiccamento. Vengono poi messe le une sulle altre in mucchi e quando la percentuale d'acqua è ridotta al 40 %, la torba è pronta per essere polverizzata.

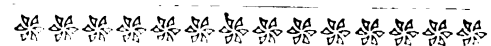
La polverizzazione propriamente detta della torba si distingue in tre periodi distinti: il trituramento, il disseccamento e la polverizzazione.

Un primo trituramento viene eseguito sommariamente, poi la torba viene ridotta in pezzi più fini e messa nell'apparecchio per disseccare, scaldata con residui di polverizzazione e con torba asciugata all'aria. Le correnti gassose nello apparecchio seguono il cammino inverso della torba che ne è separata mediante scomparti in ghisa.

All'uscita dell'apparecchio di disseccamento e prima di entrare nel molino che deve macinarla, la torba passa sopra un crivello il cui prodotto va a raggiungere la torba polverizzata che viene poi mandata nei depositi di macchine entro vagoni speciali il cui fondo, in forma di piramide rovesciata, è munito di un collettore che conduce la polve di torba nel focolare della locomotiva, mediante un soffio di aria compressa, nella parte inferiore della piramide. Quest'aria compressa viene prodotta da un compressore rotante Hulst a vapore, montato sulla macchina.

L'accensione della torba avviene a contatto di un piccolo fuoco di carbone posto dinanzi al collettore di arrivo; si ritiene che il consumo di carbone sia di 3 a 4 kg. di carbone per ogni 100 kg. di polvere di torba.

Le esperienze hanno dimostrato che 1,5 kg. di povere di torba produce la stessa quantità di vapore di un kg. di carbone, o in altri termini, che la polvere di torba produce tanto vapore quanto una quantità di carbone che pesa i due terzi del peso della torba.

(1) *Engineering*, 3 agosto 1917.

Durata normale di alcuni elementi di costruzione di impianti idraulici.

Un Comitato dell'Associazione Americana dei lavori idraulici in un rapporto sul deprezzamento di alcuni elementi di costruzione di impianti idraulici, venne alle conclusioni seguenti:

Serbatoi e grandi dighe in terra e muratura. — Grandi condotte e tunnels in muratura. — Tutte le strutture in terra, o in terra e muratura sono molto durevoli, ed in alcuni casi, serbatoi, acquedotto e dighe hanno durato migliaia di anni. Indubitatamente queste costruzioni, bene mantenute, sono ordinariamente buone per parecchie centinaia di anni, spesso sopravvivendo alla loro utilizzazione.

Funzionamento. — Tutte le strutture contenenti, o conducenti acqua sono soggette ad accidenti per rotture, piene, escavazioni d'animali per loro ricoveri o tane, pressione di ghiaccio, temporali, disperdimenti e danneggiamenti delittuosi.

Occorre pertanto una buona manutenzione: ammessa la quale si possono tali strutture ritenere ammortizzabili come segue:

Grandi serbatoi bene collocati, 75-150 anni; dighe di grande spessore in terra, o di muratura, 75-150 anni; grandi condotte e tunnels in muratura, 75-150 anni.

Tubi di ghisa di grande diametro per condotta e distribuzione. — I tubi di ghisa spalmati, ed interrati sono molto durevoli. Noi conosciamo poco della loro durata effettiva, dal punto di vista fisico. Vi sono alcuni esempi di durate di 200 anni di tubi non spalmati. Largamente noi possiamo ammortizzare questo materiale durevole, tenuto pulito e bene mantenuto, pure nella considerazione di possibili cambiamenti nella sua utilizzazione, entro 75-125 anni.

Tubi di ferro od acciaio fuso di grande diametro per condotte e distribuzione. — Lo spessore dei tubi, e la loro disposizione a deteriorarsi fa sì che la durata dei tubi di ferro ed acciaio fuso sia assai minore di quella dei tubi di ghisa e che, tenendo conto di considerazioni circa la loro utilizzazione, si possa tale durata considerare di 35-75 anni.

Condotte in legno durevole di grande diametro. — Quando bene protette e mantenute sempre piene, si possono considerare all'incirca come quelle di acciaio, dalla durata di 30-60 anni.

Tubi di distribuzione di piccolo diametro. — A = di ghisa. La limitazione dei diametri, aumenta la difficoltà di puliture e manutenzione interna. Questi condotti piccoli sono alle volte rimossi nelle città a rapido accrescimento per essere sostituiti da condotti di maggior diametro. Spesso sono stati utilizzati soltanto da 30 a 70 anni. È da notarsi che nella città a lento accrescimento le condotte di distribuzione principali, pure di piccolo diametro, sono meno soggette ad essere rimosse che nella grandi città, da 50 a 90 anni.

B = di ferro e di acciaio: sono deteriorate da certa qualità di acque condotte, di suolo e di rivestimento. La facilità di rimpiazzo probabilmente esercita una grande influenza nello abbreviare la loro utilizzazione = da 25 a 40 anni.

C = per servizi = Ferro ed acciaio da 15 a 30 anni: id. Piombo da 40 a 60 anni.

Pei servizi, si deve notare che la natura dell'acqua condotta, del suolo, e del rivestimento esercitano l'influenza, ma che sono importanti pure i cambiamenti di utilizzazione.

Piccoli serbatoi di distribuzione. — Fisicamente, queste strutture sono durevolissime. I cambiamenti di scopo spesso distruggono o diminuiscono la loro utilizzazione e valore; spesso sono circondati da popolazione crescente e da terreno di aumentato valore, che, in relazione ad un decrescente loro bisogno, rende desiderabile di abbandonarli. Essi alle volte diminuiscono di valore pel bisogno di maggiore altezza; da 50 a 75 anni.

Tubi di presa. — Sono soggetti a molte delle influenze sopra ricordate, e perdono di valore nelle città di rapido accrescimento per la capacità di fornitura insufficiente in proporzione al cresciuto consumo di acqua. Spesso hanno valore come regolatori, molto tempo dopo che la loro utilizzazione come fornitura è diminuita.

Ferro ed acciaio: 30 a 60 anni; Cemento armato, 50 a 60 anni.

Valvole. — Le valvole fisicamente dovrebbero essere ammortizzate sulla base della durata del corpo della valvola, essendo le parti che lavorano soggette a continua manutenzione in massima esse sono più soggette a cambiamenti e perfezionamenti che le tubulazioni nelle quali sono collocate, e pertanto dovrebbero avere vita più corta, da 40 a 60 anni.

Idranti. — Teoricamente dovrebbero avere una durata fisica eguale a quella del corpo dell'idrante, come le valvole; ma essendo in parte esposti, e più soggetti ad accidenti e guasti, e maggiormente usati, devono essere considerati di minor durata delle valvole: da 30 a 50 anni.

Contatori. — Fisicamente dovrebbero essere ammortizzati sulla base della vita dell'involucro, essendo le parti lavoratrici soggette a rinnovazioni e riparazioni caricabili alle spese di manutenzione. Fondamentalmente, essendo di costruzione delicata e di necessità esposti a geli, otturazioni, ed altre avverse influenze, spesso rinnovantisi, la loro durata si può ritenere da 20 a 30 anni.

Macchinario di pompe. — Il macchinario di pompe è assai sensibile ai cambiamenti di consumo, all'aumento di popolazione, e delle industrie, a cause influenzali sopra le acque da pomparsi ammontare del loro uso, loro carattere, ecc.: e queste sono le condizioni che ordinariamente fissano la loro vita utile.

Ove il funzionamento non influisce sulla durata fisica, si dovrebbe per scopo di ammortamento avere riguardo alla probabile vita utile delle parti fisse e più pesanti, essendo tutte le parti lavoratrici curate annualmente colle opere di manutenzione.

Ad alta produzione, grandi unità, 35-60 anni; ad alta produzione, piccole unità, 25-50 anni; ordinarie, attaccate direttamente, 20-40 anni; centrifughe senza ingranaggi, 20-30 anni; centrifughe, con ingranaggi, 15-25 anni.

Le pompe di alimentazione delle caldaie, ed ausiliarie usualmente si ritengono della durata delle unità alle quali sono attaccate.

Macchien a vapore. — Circa le stesse considerazioni sopra ricordate, da 20 a 40 anni.

Caldaie a vapore. — Sono influenzate dall'acqua usata, cambiamenti di collocazione, cambiamento di pressione; spesso hanno un lungo periodo di inutilizzazione come riserve, da 15-30 anni.

Generatori e motori elettrici. — In generale, seguono le caratteristiche indicate sulle pompe, ma hanno durata minore, da 30-40 anni.

Impianti di filtrazione. — La durata dovrebbe essere predetta in base alla generale utilizzazione della stazione e dell'acqua.

Filtri in muratura, 30-50 anni; filtri in legno, 15-30 anni.

Fabbricati. — Occorre mettere in evidenza la probabile durata della stazione intera. Le città a rapido incremento, sovente diventano troppo grandi per la stazione di pompe, ma questa può essere ingrandita. I fabbricati perdono sovente valore in linea generale per cambiamento negli stili di architettura. Ove il funzionamento non può influenzare sulla loro durata, fisicamente questa può essere basata sulle pareti in muratura, fondazioni, supporti del tetto, essendo le altre parti rimosse di tempo in tempo, per le opere di manutenzione.

Murature 30-60 anni; legname, 20-40 anni.

Ciminiere. — Sono limitate nella durata alle condizioni della produzione di vapore:

in muratura, 25-50 anni; acciaio, 10-25 anni.

PER LA LEGGE SULLE DERIVAZIONI

Il voto del Collegio degli Ingegneri di Brescia.

Anche il *Collegio degli Ingegneri* di Brescia si è interessato della nuova legge sulle derivazioni delle acque pubbliche, collaborando così a quello intenso lavoro di revisione, che mosse gli altri collegi e le Associazioni tecnico-scientifiche in genere, ad esprimere il loro parere in merito alla nuova legge.

La Commissione incaricata dal Collegio di concretare le modifiche alla nuova legge, dopo aver rilevato, nella sua Relazione, che in massima, le nuove disposizioni tendono ad un fine utile alla economia nazionale, quale è quello di risolvere il massimo problema dell'Italia moderna (avere molta energia e a buon mercato), espone le ragioni che si oppongono con la nuova legge alla iniziativa industriale.

1. Il passaggio delle opere idrauliche degli impianti allo Stato dopo cinquanta anni, nel caso di forza motrice (art. 12).

2. La esclusione di qualsiasi indennità per danni causali al concessionario per opere di pubblico interesse che diminuiscono o sopprimano la utilizzazione delle acque concesse (art. 23).

3. L'aumento del canone in L. 2 per cavallo da corrispondere ai Comuni, e la decorrenza di tutti i canoni dalla data del decreto di concessione (art. 28 della legge e 26 del regolamento).

4. La possibilità della presentazione di ulteriori domande concorrenti, durante la pubblicazione di quelle già ammesse all'istruttoria e la facoltà del Ministero dei LL. PP. di intervenire in qualsiasi stadio d'istruttoria per mettere in concorrenza quei progetti presentati dopo il termine di trenta giorni fissato dall'art. 7 (art. 8).

5. Le riserve dello Stato fatte senza limite di tempo e di quantità, e le riserve concesse ai Comuni con troppa larghezza di termini per la domanda relativa.

Tutte queste cause, alla quali va aggiunto lo arbitrio delle agenzie delle imposte nella determinazione della sovraimposta fabbricati che in qualche regione supera il 50 per cento dell'imponibile non possono certamente invitare alla creazione di impianti idoelettrici, tenendo conto inoltre che si confermano gli alti prezzi di tutti i materiali anche nel dopo guerra.

Nella Relazione si osserva inoltre che le tasse sul cavallo nominale gravano in modo inversamente proporzionale al reddito. Infatti nel mentre col cavallo a L. 200 il cumolo delle tasse rappresenta un decimo di questa cifra, col cavallo a L. 100 il cumolo delle tasse diventa un quinto.

In base a queste gravi ragioni il Collegio ha votato gli emendamenti degli articoli 8, 11, 12, 20, 21, 23 e 28 per ottenere:

1. Maggior larghezza nello sfruttamento della concessione stessa ad anni 70.

2. Una indennità nel caso che lo Stato per qualunque ragione rendesse inutili costosissimi impianti e questo per rendere meno aleatorio l'impegno di ingenti capitali.

3. Una limitazione di canoni la quale non leda l'interesse dello Stato, ma limiti i proventi dei Comuni i quali sono in molti casi già rilevanti.

4. La decorrenza dei canoni dal momento dell'utilizzazione e non della concessione.

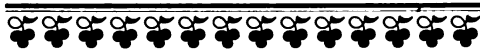
5. La irrecivibilità di qualunque domanda presentata dopo la data della pubblicazione e la esclusione di qualunque facoltà di intervento del Ministero fuori della procedura.

Seguono nella Relazione delle considerazioni circa le riserve dello Stato, in merito alle quali si chiede maggior garanzia e prontezza di decisioni.

Circa il riconoscimento delle utenze e le dichiarazioni relative il Collegio domanda una proroga fino a un anno dopo la conclusione della guerra.

In merito al riconoscimento il Collegio si raccomanda che la procedura sia regolata da apposita circolare per la quale si renda meno gravosa, e che nell'apprezzamento delle circostanze tutte tendenti a dimostrare il possesso trentennale, il Ministro dei LL. PP., non voglia trincerarsi dietro norme rigide e rigorose di diritto, ma si inspiri a criteri di una certa praticità, larghezza ed equità.

Per questo riguardo la Commissione, pur riconoscendo la demanialità delle acque ha espresso il parere che essendo l'acqua — come espresse il Ministro — un tutto con la proprietà del fondo, non venga colpita di canone ove sia riconosciuto il diritto di godimento, e questo per salvaguardare i gravi interessi della agricoltura.

In quanto alla istituzione del *Consiglio superiore delle acque* e del *Tribunale delle acque pubbliche*, la relazione finisce con questo voto: «Possano questi due istituti nella scienza e nel diritto delle acque che furono in ogni tempo onore e gloria al nome italiano, contribuire alla nuova storia d'Italia consacrata dalla vittoria di guerra non alla mite pace obbliosa, ma alla feconda opera dei forti».

Proprietà refrattarie della silice[1].

Gli AA. avevano già mostrato che i mattoni di argilla cominciano a rammollirsi tra 1300° e 1400°. Essi non possono in tal caso sopportare ulteriori sforzi e cedono in modo continuo e indefinito, comportandosi come una materia vetrosa che non ha un punto di fusione ben definito, ma una serie molto estesa di punti di fusibilità.

Quello che si chiama attualmente punto di fusione della caolinite pura è il punto che in realtà corrisponde al rammollimento della materia sotto il suo proprio peso vale a dire sotto una pressione di 1 gr.; cmq. Sotto un carico di 10 kg. cmq. il rammollimento del caolino si produce con la stessa velocità, ma ad una temperatura di 1380° invece di 1780° C.

Gli AA. hanno poi paragonato l'argilla al quarzo; essi hanno trovato che questo ultimo presentava un vero punto di fusione indipendente dalla pressione e senza rammollimento iniziale. Questi AA. hanno eseguito diverse prove sopra un mattone di silice di fabbrica americana. marca «Star»: ottennero i risultati esposti nella seguente tabella:

Temperatura in gradi C.	Resistenza in kg. cm²
15	170
520	158
670	150
800	139
950	125
1050	120
1200	85
1320	62
1460	50
1540	37
1600	30

Per estrapolazione si trova una resistenza di 12 kg. cmq. a 1700° C. che è precisamente la temperatura delle volte da forni per acciaierie.

Questa resistenza è circa 10 volte più grande dello sforzo sopportato dai mattoni delle volte; la stabilità è dunque buona. Anche per i mattoni di magnesia, tuttavia molto meno fusibili dei mattoni di silice, la resistenza meccanica non si conserva fino a temperature così elevate. Gli AA. spiegano questo fatto nel modo seguente: i mattoni di argilla e di magnesia racchiudono delle impurità come p. es. ossidi basici, allumina, calce, ossido di ferro, potassa, ecc., che danno luogo a materie fusibili già liquide a 1200°.

Nel caso della magnesia, i grani solidi di questo corpo circondati da questa amalgama fusa, scivolano gli uni sugli altri. Nei mattoni di silice, ben cotti, la silice forma un reticolato continuo nei pori del quale si adatta la massa fusa senza diminuirne la resistenza meccanica. H. Le Chatelier ha mostrato che la formazione di questa specie di reticolato, proveniente dalla ricristallazione della silice, è dovuta alle differenze di solubilità delle diverse varietà allotropiche della silice. Il quarzo instabile ad alta temperatura si discioglie nell'amalgama fusa e ricristallizzata allo stato di cristobalite, poi di tridimite.

Per ottenere questo risultato è necessario che la cottura sia fatta ad una temperatura elevata e sufficientemente prolungata; i mattoni mal cotti sono fusibili e non utilizzabili. Tuttavia riscaldando un buon mattone di silice, la sua resistenza meccanica diminuisce mentre la temperatura aumenta, questo fatto dipende da ciò, che la solubilità della silice crescendo con la temperatura, si produce una soluzione progressiva della rete cristallina. Questa soluzione sarà tanto più lenta quanto meglio costituita sarà la rete cristallina.

I fattori da cui dipende la rigidità della rete sono i seguenti: proporzione dei fondenti; temperatura attuale del mattone; buona formazione della rete; disgregazione della rete per aggruppamento ulteriore.

Proporzione degli ossidi fondenti. — Gli AA. hanno analizzato alcuni mattoni di tre buone marche: Star, Assailly, G I; quest'ultima marca è francese ed è tra le migliori. Gli ossidi ch'essi hanno trovato sono i seguenti: $Al^2 O^3$, $Fe^2 O^3$, Ca O MgO, $K^2 O$ e dei solfati. Gli Autori danno in una tabella le proporzioni di questi diversi corpi per i mattoni delle tre marche. Secondo queste tabelle, i buoni mattoni di silice contengono da 3 a 5 % di ossidi basici e da 8 a 14 % di solfati.

Il rapporto tra il peso degli ossidi e quello dei solfati varia secondo la natura delle basi. Tuttavia si può ammettere che in generale il peso degli ossidi rappresenta il 35 % del peso dei solfati. Ne risulta che basta dosare rapidamente i solfati per venire a conoscere la composizione di una mattonella di silice.

Temperatura. — La temperatura alla quale il mattone viene riscaldato dipende dall'uso per il quale esso è destinato. Nei forni ad acciaio i mattoni devono sopportare la temperatura di 1700° C.; i mattoni Star, Assailly, G I sopportano benissimo questa temperatura. Se il mattone deve essere riscaldato ad una temperatura meno elevata, si può ammettere una proporzione doppia di ossidi basici, ciò che facilita la fabbricazione.

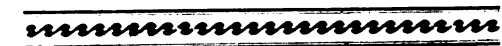
Costituzione della rete. — Per ottenere questa operazione delicatissima, è necessario scaldare il mattone durante parecchi giorni alla temperatura di 1450°.

A questa temperatura l'amalgama è sufficientemente fluida e il quarzo non si trasforma direttamente e rapidamente in cristobalite, ciò che è da evitare, affinchè la cristallizzazione della silice momentaneamente sciolta nella massa fusa sia completa e rapida è necessario che il quarzo impiegato sia il più fino possibile; tuttavia una certa proporzione di grossi grani è necessaria per evitare la formazione di fessure.

Disgregazione del reticolato. — Se dopo la cottura restano dei grani non trasformati e se si riscalda rapidamente il mattone ad una temperatura alla quale il quarzo si trasforma rapidamente, si produce un rigonfiamento che spezza la rete e toglie qualsiasi solidità alla mattonella. Inoltre la pressione ch'essa sopporta nella volta si oppone al suo gonfiamento laterale e si produce il fenomeno della formazione di scaglie. Questo fenomeno è il più grave e il più frequente nei mattoni di cattiva qualità.

Lo stesso fenomeno si produce nella fabbricazione dei mattoni ben cotti al momento della trasformazione diretta dei grossi grani di quarzo che non si sciolgono mai se non sopra un sottilissimo spessore; ma in tal caso gli inconvenienti sono assai minori poichè il gonfiamento delle mattonelle può farsi liberamente e il fenomeno è abbastanza lento da permettere al reticolato di riformarsi nei punti in cui ha potuto essere spezzato.

Gli AA. terminano dando i risultati delle esperienze ch' essi hanno fatto su mattoni di differenti marche.

Questi risultati li conducono alla conclusione che tutti i buoni mattoni refrattari hanno a 1600°, dopo un'ora di riscaldamento, una resistenza allo schiacciamento almeno eguale a 10 kg. cmq., inoltre un riscaldamento prolungato a questa temperatura diminuisce pochissimo la loro resistenza meccanica.

(1) *C. R.* t. CLXIV, p. 764 e t. CLXV, pagg. 218-224, 1917.

NOSTRE INFORMAZIONI

La ferrovia elettrica Pracchia-S. Marcello Pistoiese

Si hanno le seguenti notizie circa i dati definitivi inerenti all'impianto della ferrovia elettrica Pracchia-S. Marcello Pistoiese.

La ferrovia sarà dello scartamento di 0.95; ed il suo scopo sarà quello di porre in comunicazione colla Porrettana i numerosi centri che fanno capo a S. Marcello, e di facilitare il servizio degli importanti stabilimenti industriali (Cartiere Cini, Metallurgica Italiana, Fornaci-Gamberini, ecc.). È lunga 15 chilometri circa. Parte dal piazzale esterno di Pracchia, attraversa il Reno con un ponte in cemento armato di 56 metri, segue la nazionale in sede promiscua fino al chilometro 6,809 è impiantata in sede propria, ed in questo tratto attraversa, con una galleria di m. 555, il valico del monte Oppio.

Passa poi per Gavinana, dove viene stabilita una fermata, e scende fino al chilometro 11,425. dove attraversa la nazionale; si mantiene in sede riservata fino al chilometro 14,550, e, dopo aver passato Limestre, continua fino a San Marcello.

L'armamento sarà fatto con rotaie Vignole, lunghe m. 12 e del peso di chilogrammi 25,100. Il sistema di trazione è a corrente continua con filo a circa 800 V. L'energia elettrica sarà acquistata dalla Società Ligure-Toscana di elettricità. Il costo della costruzione è preventivato in L. 3.000,000, e la dotazione del materiale mobile in L. 500,000.

Concorso nazionale con L. 5000 di premio per uno studio sull'esercizio di Stato delle Ferrovie Italiane.

Il Collegio nazionale degli Ingegneri ferroviari italiani, nella sua recente assemblea generale, a ricordare degnamente la memoria del suo promotore, compianto ing. Pietro Mallegori, ha deliberato di istituire per la ricorrenza del XX anniversario della fondazione del Collegio stesso, che cade nell'anno 1920, un concorso a premio intitolato al Mallegori di lire 5000, da assegnarsi alla migliore Memoria che verrà presentata, entro il 31 dicembre 1919, sul seguente tema: « Esame critico del primo periodo dell'esercizio ferroviario di Stato in Italia, nei risultati tecnici, economico-finanziari e politici con riferimento ai precedenti esercizi in Italia, all'esercizio privato in genere, nonchè a quelli stranieri ».

Il concorso è libero a qualsiasi cittadino italiano. Per programma e schiarimenti rivolgersi alla Segreteria del Collegio stesso in via Poli, 29, Roma.

Per un laboratorio sperimentale di apparecchi di riscaldamento.

A Torino, fra gli industriali di chimica, è già bene avviato il progetto per la fondazione di una stazione sperimentale per l'industria chimica, con capitali sottoscritti di oltre 250 mila lire. Di qui l'opportunità di promuovere per prima cosa a Torino, presso il nostro Politecnico, la fondazione di un laboratorio sperimentale di apparecchi di riscaldamento, stufe, caloriferi, termosifoni, ecc., essicatoi, apparecchi frigorifici, ventilatori, radiatori per automobili, ecc., ed infine nuovi studi ed applicazioni per l'utilizzazione dell'energia elettrica a scopo di riscaldamento e ventilazione.

La Direzione ed il Consiglio d'amministrazione del nostro Politecnico, presieduto dall'on. Paolo Boselli, hanno tosto deliberato di prendere in benevola considerazione la proposta per la fondazione di un laboratorio sperimentale di apparecchi di riscaldamento; quindi potranno contribuire all'iniziativa tutti gli industriali e tutte quelle persone cui sta a cuore lo sviluppo e l'avvenire delle nostre industrie.

Per raggiungere lo scopo suindicato avrà luogo, quanto prima, una riunione alla quale potranno prendere parte tutti i costruttori di apparecchi di riscaldamento, i tecnici specialisti, ingegneri ed industriali, che hanno intenzione di aderire e di essere informati sulle iniziative da deliberare e discutere anche in merito (pel dopo guerra) alla convenienza di fondare a Torino un'Associazione termotecnica italiana.

L'Industria Tedesca

per l'elettrificazione delle ferrovie svizzere.

La stampa svizzera incomincia ad occuparsi dell'elettrificazione delle ferrovie, spinta dalla crescente deficienza del carbone. La Germania si era impegnata, è vero, di fornire 200 tonnellate al mese di fossile alla Federazione Elvetica contro il compenso di un'apertura di credito di 20 milioni mensili. Ma negli ultimi mesi gli arrivi di combustibile hanno subito una diminuzione anche superiore ad un quarto, tanto che i tedeschi hanno offerto di compensarla con zucchero.

Dunque urgenza di elettrificare. Senonchè la Svizzera con i mezzi propri impiegherebbe al minimo dieci anni per attuare un largo programma di trazione elettrica. Ed allora si presentò come necessario ricorrere all'industria tedesca, che, pronta ad agire, in tre anni al massimo si impegnerebbe di attuare il largo programma già studiato, ma porrebbe al riguardo alcune condizioni.

Sembra che il piano di trasformazione di tutto il sistema di trazione Svizzera sia opera del Rathenau, che metterebbe così le ferrovie svizzere sotto il dominio tedesco. Il Rathenau ha sempre programmi grandiosi e sa creare o sfruttare le condizioni favorevoli per tradurli in atto: si dice che le conferenze si moltiplichino e che i direttori delle ferrovie secondarie svizzere siano già stati invitati a provvedere il carbone per non più di 15 mesi.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Effetti della guerra sui prezzi dei metalli (1).

La produzione del rame a partire dal 1912 ed i relativi prezzi nello stesso periodo di tempo hanno segnato le seguenti variazioni:

Produzione e prezzi del rame.

Anni	Produzione			Prezzi					
	Stati Uniti	Altri paesi	Totale	Massimi			Minimi		
				Ls.	sc.	d.	Ls.	sc.	d.
1912. .	555.000	449.000	1.004.000	80	1	3	60	17	6
1913. .	549.000	437.000	986.000	77	2	6	61	16	15
1914. .	526.000	401.000	927.000	66	15	0	51	15	0
1915. .	674.000	387.000	1.061.000	86	12	6	57	7	7
1916. .	881.000	516.000	1.397.000	153	5	0	85	2	6
1917. .	—	—	—	138	5	0	110	0	0

Da un milione di tonnellate, in cifra tonda prima della guerra, la produzione mondiale del rame è passata a 1.400.000 tonnellate nel 1916, dopo una leggera diminuzione nel 1914 e un aumento relativamente moderato nel 1915. L'aumento è dovuto quasi esclusivamente agli Stati Uniti. Si deve tuttavia notare che esso è stato totalmente assorbito dagli Stati Uniti stessi, i quali lo hanno adoperato per le forniture agli alleati. Le esportazioni sono rimaste infatti pressochè stazionarie come è provato dalle cifre seguenti:

1912	T.	328.000
1913	»	383.000
1914	»	338.000
1915	»	305.000
1916	»	338.000

La tabella dei prezzi sopra riportata mostra come si sia potuto sorpassare il limite di Lst. 150, vale a dire realizzare un aumento del 145 per cento sui corsi medi del periodo quinquennale 1909-1913 e ciò ad onta di una produzione oltremodo abbondante. Non vi ha migliore dimostrazione dell'accresciuto consumo, ed è probabile che si sarebbe giunti a prezzi ancor più elevati qualora fosse mancato qualunque intervento da parte dei governi. Ma oramai manca sul mercato del rame qualsiasi libera trattazione. A Londra, col principio del 1917, venne proibita ogni compera o vendita di rame senza il permesso del Ministero delle munizioni e s'invitarono per di più i detentori del metallo a far conoscere i loro *stok* in magazzino o in ricevimento in virtù di contratti in corso.

(1) *La Finanza Italiana*, 1 dicembre 1917.

In seguito a tale disposizione i prezzi del rame, ufficialmente fissati, sono stati i seguenti:

Gennaio	Lst.	131,15
Febbraio	»	138,5
Marzo	»	137,1
Aprile	»	134,1
Maggio	»	130,5
Giugno	»	130,5
Luglio	»	128,13
Agosto	»	122,10
Settembre	»	117,15

Data l'indole del nostro periodico ci limitiamo a pubblicare le sole notizie riguardanti il rame, astenendoci dal riportare i dati riferentisi agli altri metalli

Caratteristiche degli elettroliti destinati ai parafulmini [1].

Secondo l'*Electrical Journal*, la maggior parte delle perturbazioni che si producono nel funzionamento dei parafulmini è dovuta alla impurità dell'alluminio o dell'elettrolito o alla cattiva pulizia dei vasi elettrolitici. Alcuni anni or sono i fabbricanti fornivano l'elettrolito sotto forma solida, lasciando ai consumatori la cura di fare la soluzione. Questo sistema dovette essere bentosto abbandonato, poichè dava cattivi risultati a causa delle impurezze contenute nelle acque generalmente usate. Il numero di elementi impiegati per un parafulmine elettrolitico a una certa tensione dipende dal voltaggio critico dell'elettrolito usato. Per questa ragione, con parafulmini di diversa fabbricazione in periodi differenti del loro sviluppo, non si può usare indifferentemente un elettrolito qualsiasi.

Le loro proprietà caratteristiche debbono essere conosciute.

Gli elettroliti impiegati sul principio avevano una temperatura di sicurezza che non superava 100°, dovuta alla loro composizione chimica. Attualmente gli elettroliti possono sopportare una temperatura di 135°. La loro temperatura di congelazione è di 18° a 25° F. La congelazione riduce il grado di conducibilità, ma questa riprende il suo valore normale allorchè l'elettrolita ritorna allo stato liquido.

NOTE LEGALI

Coesistenza di linee tramviarie concesse all'industria privata e di linee municipalizzate.

La Corte di cassazione di Roma, con sentenza del 28 luglio 1917, ha emesso una importante sentenza in materia di municipalizzazione di pubblici servizi, riferendosi alle concessioni di linee tramviarie urbane ed alla concorrenza che potrebbe sorgere fra le linee municipalizzate e le linee concesse all'industria privata.

La controversia verteva fra la Società Romana Tramways Omnibus ed il Comune di Roma. E la Corte di cassazione dichiarò che la legge sulla municipalizzazione dei pubblici servizi non stabilisce un monopolio assoluto a favore del Municipio, il quale, quando abbia fatto prima della legge del 1903, una concessione ad una Società tramviaria, può solo esercitare il servizio parzialmente per suo conto a fianco dell'industria privata già esercente, senza essere obbligato a riscattare le linee private.

Infatti in proposito la Corte Suprema:

« Osserva, che la legge del 29 marzo 1903, n. 103, dettando le norme per la municipalizzazione dei pubblici servizi, stabilisce relativamente ad alcune categorie soltanto una speciale facoltà, che nell'attuale controversia, non fu notata nè dai giudici di merito, nè dalle parti. Di fatti l'art. 1°, nell'indicare gli oggetti per i quali è consentito l'impianto e l'esercizio diretto del corrispondente servizio pubblico, solo per alcuni (num. 8, 10, 11, 17) accorda al Comune, il diritto di privativa, da farsi valere mediante esplicita dichiarazione nella deliberazione consiliare di cui all'art. 10 (art. 2 regolamento 10 marzo 1914, n. 108). Per gli altri, la privativa non è ammessa; e quindi il Comune non può, neppure volendolo, costituire a suo favore un monopolio, ma deve esercitare il relativo servizio in concorso con l'industria privata. A cotesta seconda specie di oggetti appartiene (n. 4, art. 1° cit.) la costruzione e l'esercizio di tramvie, a trazione animale o meccanica. Perciò un Comune che voglia assumere direttamente questo servizio, non può deliberare il monopolizzarlo. Da coteste premesse deriva che il Comune di Roma aveva la facoltà incontrastata di municipalizzare il servizio tramviario, ma senza diritto di privativa; e quindi non poteva costituirsene un monopolio escludendo illico et nunc qualsiasi industria privata. Non avendo cotesta facoltà, è assurdo il sostenere che esso avesse l'obbligo di assumere l'intero servizio con la municipalizzazione di tutte le linee, comprese quelle concesse ed esercitate dalla Società. Una volta che il Comune non aveva il diritto di privativa, aveva necessariamente la facoltà di municipalizzare soltanto per una parte il servizio e di esercitarlo parzialmente per suo conto a fianco della preesistente industria privata. Dunque la stessa legge rende possibile e legittima la coesistenza dell'industria municipalizzata e di quella privata; e ciò è tanto vero, che l'art. 7 del regolamento (come ha rilevato anche la corte di appello) dichiara ineleggibili a membri della commissione amministratrice dell'azienda municipale coloro che siano proprietari, amministratori, soci, stipendiati o salariati in imprese esercitanti lo stesso servizio cui è destinata l'azienda, ecc. E se è così, il Comune di Roma non poteva essere e non è obbligato a municipalizzare per intero il servizio del tramway, nè poteva essere tenuto ad esercitare il diritto di riscatto che dall'art. 25 della legge è stabilito come una facoltà, sia pure sottoposta a determinate modalità e condizioni ».

E ciò nemmeno, se, come la Società Romana assumeva, l'impresa municipale le facesse concorrenza con le sue linee. Su questo punto la Corte Suprema così si esprimeva:

« Nè vale oggi il dire, che il Comune, con il percorso delle sue linee, con lotta di tariffe e con altri mezzi abbia danneggiato la ricorrente. Tutti cotesti elementi potrebbero, in ipotesi, costituire una figura di delitto civile, che non consisterebbero nell'esercizio parziale del trasporto tramviario ma nelle concrete pratiche e modalità di siffatto esercizio.

Essa avrebbe potuto dar adito ad un'azione di risarcimento ai termini dell'art. 1151 codice civile, della quale però non si è mai, in questo giudizio, neppur prospettata l'ipotesi, e non è consentito discorrere in questa sede. Non ha dunque errato la corte, ritenendo, sia pure per un diverso ordine di considerazioni, che il Comune a buon diritto abbia municipalizzato parzialmente il servizio tramviario, salvo ad accertare, in fatto, se le linee assunte dal Comune siano diverse da quelle sociali; e perciò anche il secondo motivo di ricorso deve essere rigettato ».

Siccome poi la Società Romana sosteneva altresì che, data la concessione da essa ottenuta, il Municipio non poteva fare concessioni di altre linee, così la Corte Suprema respinse anche questo assunto, osservando in proposito:

« Osserva che col terzo motivo si sostiene che, per il combinato disposto degli art. 43 e 47 della legge 27 dicembre 1896, n. 56, e dell'art. 269 della legge 20 marzo 1865, n. 2248, la ricorrente Società avrebbe avuto il privilegio esclusivo per qualsiasi altra concessione relativa a qualunque nuova linea, che avesse congiunto due punti di una linea da essa esercitata o che le corresse lateralmente; e poichè la sentenza denunciata ha ritenuto, che le citate disposizioni, sebbene dalla Società invocate per analogia, non sono applicabili in relazione a quelle della legge sulla municipalizzazione, così la ricorrente ne lamenta la violazione. Che anche questa censura è destituita di fondamento, giacchè, a prescindere dal considerare se le norme legislative di sopra cennate siano state, o meno, invocate per analogia, è fuori dubbio, che la esclusività del privilegio, concessa dal ricordato art. 269 per l'esplicito disposto dell'art. 47 della legge del 1896 rimase in vigore anche per le tramvie in quanto fosse applicabile, in quanto cioè non fosse stato modificato o del tutto regolato da precedenti concessioni le quali, per l'art. 46 della citata legge del 1896, furono rispettate. È, d'altra parte, incontestabile che la esclusività accordata al concessionario, appunto perchè « ad privatorum utilitatem spectat », è fuori di quella sfera di diritto pubblico, che è tanta parte delle concessioni-contratti, come quella della quale si discute, e può quindi essere variamente regolata dagli interessati e formare anche oggetto di rinuncia. Nella specie, anche ammesso che il privilegio esclusivo stabilito a favore del concessionario di una via pubblica dalla legge del 1865 appartenesse, prima del 1896, ai concessionari di linee tramviarie, ciò che è logicamente e giuridicamente assurdo, è peraltro evidente, per i principii dianzi accennati, che nei rapporti fra la Società e il Comune questa materia fu contrattualmente disciplinata, ed in ispecie dell'art. 6 del capitolato del 1880, dalla lettera c del capo V del contratto del 1888, dall'art. 27 dell'altro contratto del 1892; e fu disciplinata nel senso (come con incensurabile apprezzamento ha ritenuto la corte di merito) che alla Società non dovesse essere riservata alcuna esclusività, tranne quel diritto di prelazione, del quale sopra fu tenuto parola ».

Per questi motivi la Corte di cassazione di Roma rigettò il ricorso della Società Romana Tramways Omnibus.

A. M

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol VII, n. 5, 1918.

Roma - Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

(1) *Electrical World*, 16 giugno 1917.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII. N. 6. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Marzo 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

// L'Elettricista

ANNO XXVII. **ROMA** 15 Marzo 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 6

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Cavour, 110** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

SOMMARIO. — Esposizione di apparecchi per la saldatura elettrica: Ditta Ing. Gaetano Malaguti: Società elettrotecnica «Galileo Ferraris»: Ditta «Giulio Gianetti». — Il XXI Congresso dell'Associazione elettrotecnica italiana. — Lo sviluppo della moto-aratura. — Pietro Blaserna. — La Grafite.

Nostre informazioni. — Il sovraprezzo dell'energia elettrica generata termicamente. — Applicazione del turno di riposo negli stabilimenti azionati dall'elettricità. — Il Municipio di Torino per una maggiore produzione di energia elettrica. — La Stazione radiotelegrafica di San Paolo in Roma. — Il problema della posta aerea. — Elettrificazione della linea Ronco-Torino-Bussoleno. — L'elettrificazione di un tronco dei tramways interprovinciali milanesi. — Concorsi a premio presso l'Istituto lombardo di scienze e lettere. — Fondazione W. Ramsay. — Motori per aerei. — Il traffico ferroviario nel Sempione.

Note legali. — Carattere delle mansioni dei manovratori di tramvie elettriche ed impossibilità delle loro retribuzioni

Note varie.

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**
„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**
Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Esposizione di apparecchi per la saldatura elettrica

Questa mostra, promossa dalla Associazione elettrotecnica Italiana e dal Dicastero delle Armi e munizioni, è stata inaugurata domenica 17 febbraio nei locali gentilmente concessi dall'«Associazione degli Industriali italiani per prevenire gli infortuni sul lavoro».

I numerosi visitatori fra cui notavansi molti tecnici, professori, industriali e diverse personalità politiche, presero vivo interesse al funzionamento degli svariatissimi apparecchi di saldatura elettrica.

Scopo della mostra era quello di far conoscere diffusamente i vantaggi che nella pluralità dei casi presentano i processi di saldatura elettrica su quelli ossiacetilenici. I processi di saldatura elettrica, ove si possa disporre di energia elettrica, sono preferibili perchè assai più economici, più igienici, e meno ingombranti. Indicatissimi sono poi quando si tratta di lavorazione uniforme, inquantochè la saldatura elettrica — è l'unico appunto che ad essa si possa fare — richiede una accurata preparazione degli apparecchi per le saldature, che vanno studiati o modificati caso per caso.

***

Da molti anni il cannello alimentato da combustibili gassosi è penetrato in quasi tutte le Officine, coi più svariati tipi di fiamme consumanti ossigeno puro tra le quali più estesa quella ottenuta dalla combustione di acetilene. La tecnica di un tale processo consiste nel fondere assieme i bordi da unire ed un metallo nuovo di riporto, che deve avere l'ufficio di colmare la linea di sutura.

Questo genere di saldatura, benchè si sia così largamente diffuso, non è stato però accettato senza riserve nei vari capitolati ufficiali, perchè mentre provvede alla unione, ossia alla continuità della materia, non assicura però in questa la continuità delle proprietà fisiche, chimiche e meccaniche. Infatti l'operaio nel cannello ossiacetilenico ha a disposizione una sorgente di calore a temperatura elevatissima, i cui effetti egli concentra in spazi limitati, per cui il metallo, sotto tale azione violenta, subisce effetti fisici collegati all'innalzamento della temperatura ed effetti chimici dovuti all'atmosfera in cui è immerso; ne risultano fenomeni poco propizî quali: la formazione di ossidi, la liquazione, le soffiature, i quali fenomeni con ripieghi (fondenti, metalli di riporto speciali, particolare abilità dell'operatore, martellamenti, ricotture, ecc.), possono in qualche modo neutralizzarsi, ma non consentiranno al materiale di riprendere la primitiva struttura, la cosidetta grana, rimanendo pertanto meno rafforzate le qualità meccaniche del metallo, il quale se, a lavoro ben fatto, non soffre alterazioni sensibili nella resistenza, presenterà tuttavia ben poco allungamento nella zona di unione, genere di unione questa meno consigliabile ad esempio per organi da sollecitarsi a flessioni ripetute.

Dall'industria vivamente era dunque sentito il bisogno di avere altri processi più rapidi e per questo si tende ora alle saldature elettriche. Queste si ottengono in due modi: coll'arco voltaico e per corto circuito.

Il primo metodo, più facile, ha incominciato a generalizzarsi, e consiste in questo. L'operatore, formando contatto sul punto da saldare con un carbone e poi staccando, genera e mantiene l'arco, il quale scalda e fonde i lembi da saldare nonchè la bacchetta del materiale di apporto che va a riunirsi con quelli. Molte volte il carbone è rimpiazzato dalla stessa bacchetta. L'arco non può però riscaldare una zona molto larga, quindi non si possono provocare che piccole successive fusioni, onde anche questo tipo di saldatura, la quale porta una altissima temperatura (3500°) su piccole masse, determina alterazioni analoghe a quelle dei cannelli gassosi con più violenti trasformazioni allotropiche e con l'aggravante di pericolose oftalmie scottature, ed affezioni respiratorie per gli operai, che resistono molto meno ai vividissimi, deleteri raggi e gas dell'arco.

Il processo elettrico, invece, per corto circuito o per resistenza è indubbiamente ritenuto il più atto a realizzare una perfetta, razionale saldatura autogena. Due pezzi da saldare vengono pressati l'uno contro l'altro e sono sottoposti ad una corrente di grande intensità, la quale, attraverso la resistenza offerta dai pochi punti di contatto, produce — per il noto effetto Joule — il giusto calore che, propagandosi senza violenza dall'interno della massa verso i lembi, raggiunge la pastosità necessaria e sufficiente alla intima unione, la quale eccede ad ogni discussione circa perdite di allungamento o resistenza, perchè il metallo della saldatura è perfettamente lasciato di struttura e fibra identiche a quelle della rimanente massa.

Quindi è da considerarsi questo come il caso più razionale di saldatura autogena.

Resta però ormai accertato dalla scienza che la saldataura elettrica è perfetta quanto quella ossiacetilenica e, riguardo al miglior rendimento della prima sulla seconda, durante lo svolgimento della Mostra, è stato provveduto perchè sieno prese opportune misure atte a determinare appunto i rendimenti di ciascun tipo di macchina esposta. E le conclusioni riusciranno preziose per quegl'industriali che ancora non usano la saldatura elettrica nei moltissimi casi in cui essa è opportuna. A spingere gl'industriali alla trasformazione oltre all'interesse loro, devono contribuire anche sentimenti di patriottismo inquantochè i processi di saldatura ossiacetilenica sottraggono all'agricoltura il carburo di calcio che si richiede per la produzione dei concimi azotati.

***

Le molte macchine esposte e funzionanti alla presenza dei numerosi visitatori hanno interessato in sommo grado e per tutta la durata della mostra, alla quale accorsero anche diversi capi fabbrica e molti operai.

Riportiamo una succinta descrizione delle mostre dei principali espositori.

La Ditta Ing. Gaetano Malaguti.

La mostra della ditta Ing. Gaetano Malaguti si è differenziata dalle altre per il numero imponente delle macchine presentate, tutte originali, e riferentesi a diverse applicazioni, tanto che è risultata veramente completa. La Ditta ha dimostrato così di avere una solida organizzazione tecnica che le ha permesso di eccellere in tutte le applicazioni cioè: chiodatura elettrica (senza foro, nè chiodo), saldatura continua di lamiere, latta, ecc., saldature di testa. Alla presenza del pubblico furono saldate fibbie, catenami, oggetti da cucina, si chiodarono badili, alette di bombe, grosse lamiere, si eseguirono lavorazioni complete di bidoni per benzina (saldature di fusti, fondi e cerchioni di rinforzo). Una macchina saldava in modo perfetto bulloni, cerchioni da biciclette, spuntatura di ferri, tubi, ecc., formando barre nuove, da pezzi destinati al rottame. Figuravano disegni e modelli di una grande macchina di 250 K. V. A. che per esigenza di energia e di tempo, non fu potuta presentare funzionante. È questa la macchina più potente del genere con comandi idraulici, munita di ogni perfezionamento, destinata a saldare sezioni di 5000 mmq. (cerchioni, barre, diritti di timoni, ecc.). Erano pure esposti interessanti campioni per saldature eseguite su rame, ottone, nichel, alluminio, per costruzioni di tubi saldati longitudinalmente, cerchioni di auto, di aeroplani, ecc.Oggetto di grande interesse fu un originale studio della Ditta per dimostrare con dati severamente controllati l'importanza nazionale della saldatura elettrica, studio nel quale si dimostra come saldando con l'arco, con la fiamma si consuma 500 di calore, dove saldando a resistenza si consumerebbe 1. Tenuto conto delle altre trasformazioni, nel caso della fiamma o dell'ossiacetilene si dimostra come ove mai si fossero fatte le corrispondenti saldature elettricamente a resistenza si sarebbe risparmiato oltre il 99% dell'energia spesa per ottenere il carburo impiegato (circa 75 milioni di KWh. all'anno) e 6000 tonnellate di carbone saldando meglio, più presto e senza deleterie influenze per la salute di chi salda. Si avrebbe avuto economia di energia elettrica, che oggi scarseggia, risparmio di carbone, di ferro e di altri metalli che bisogna importare producendo così ulteriori indebitamenti della nazione all'estero, e si sarebbe evitata l'attuale scarsezza di concimi azotati (necessari per un più abbondante raccolto dell'agricoltura) la cui fabbricazione fu sacrificata a quella del carburo.

Società Elettrotecnica "Galileo Ferraris" per costruzioni ed impianti.

Questa importante Ditta si è presentata all'Esposizione con uno «stand» notevole, ove, fra altro, riescì di grande interesse ai visitatori un gruppo per saldatura elettrica ad arco che viene presentato in funzione ed applicato alle lavorazioni più svariate. Lo schema speciale di eccitazione, che la Ditta adotta per le dinamo destinate alla saldatura, permette di ottenere un arco di una fissità notevolissima, facilmente dirigibile, così da rivaleggiare con vantaggio coi dardi del cannello ossidrico. Nessuna scintilla, nessun pericolo di esplosione o di guasti alle macchine, le quali funzionarono sotto gli occhi dei visitatori senza risentirsi delle più brusche variazioni di carico.

La Ditta ha fornito ed ha in costruzione numerosi gruppi, dai piccoli come quello esposto, fino a gruppi di un migliaio di ampère, capace di eseguire riparazioni a grossi pezzi, tagli di lamiere per navi e caldaie di locomotive, saldatura di rotaie, ecc.

La Ditta espone infine anche qualche apparecchio per saldatura a resistenza, dei quali essa per la prima ha procurato la diffusione in Italia e che si prestano in modo specialissimo per la lavorazione in serie.

Ditta Giulio Gianetti di Gius.ppe e Gaet.no Gianetti. - Saronno

Il processo di saldatura elettrica per corto circuito o per resistenza.

Il processo di saldatura elettrica per corto circuito o per resistenza vuolsi con tecnologica perfezione risoluto dalla Ditta Giulio Gianetti di Giuseppe e Gaetano Gianetti di Saranno, la quale con una delle sue macchine ha raccolto alla Mostra del Regio Politecnico il consenso degli industriali, dei tecnici e degli operai.

La saldatrice elettro-meccanica brevettata dai Gianetti presenta ben raccolti, coordinati e proporzionati in un insieme semplice e poco ingombrante gli apparecchi alimentatori, di trasformazione, di regolazione e di utilizzazione della corrente, che viene sfruttata col massimo rendimento ed il miglior risultato, essendo di condotta elementare e di sicuro, razionale effetto.

Se teoricamente la saldatura elettrica riesce la più economica fra le diverse saldature, quella fatta con la operatrice Gianetti si raccomanda per ulteriori vantaggi di rendimento e di efficacia tecnica. La sua spesa di esercizio è inferiore di più della metà, a quella richiesta dalla bollitura su fucina e dalla ossiacetilenica, con ovvio risparmio in danaro; è poi notevolmente più rapida, onde redditizia perchè, mentre a carbone si fanno in un'ora 3 saldature, con cannello se ne compiono 4 e con la operatrice Gianetti ben 12 della stessa importanza.

Prove e controlli rigorosi hanno dimostrato infine come il trucciolo all'atto della tornitura successiva alla unione si mantiene sano ed esente da carattere di fragilità, il che attesta della continuata omogeneità del metallo, così come risulta anche dalle conseguenti verifiche statiche e dinamiche. Per tutto ciò e come principio e come attuazione e come impiego la saldatrice Gianetti, che si costrisce in varie misure per saldare fino a 10.000 mmq. di sezione, non potrà che trovare la più diffusa generalizzazione negli Stabilimenti pubblici e privati, sulle Officine di bordo per le più svariate applicazioni, portando finalmente un decisivo contributo di perfezione alla tecnica delle saldature autogene, così ardua, così discussa e dalla quale per contro la metalllurgia ed il costruttore meccanico hanno tanto bisogno di valido sussidio.

* * *

Il 24 febbraio, con concorso di pubblico maggiore dei giorni precedenti, si è chiusa questa così ben riuscita esposizione, al buon esito della quale hanno cooperato efficacemente il presidente dell'A. E. I., ing. Semenza, l'ing. Camboni, l'ing. Bianchi e l'ing. Mascarini, ordinatore della Mostra.

Colla chiusura dell'Esposizione si sono anche terminate le prove di consumo e di confronto degli apparecchi esposti, alle quali si dedicarono, il prof. Barbagelata e l'ing. Revere della Edison. Tali risultanze, che avranno grande interesse per gli industriali, saranno prossimamente raccolte in una pubblicazione.

Il XXI Congresso dell'Associazione Elettrotecnica Italiana

Questo Congresso, che doveva aver luogo in Roma nello scorso novembre, fu, in seguito ai dolorosi fatti d'ottobre, rimandato, con molta opportunità, al corrente marzo.

Malgrado le difficoltà dei tempi attuali, molti congressisti hanno risposto all'invito da ogni parte d'Italia; il Congresso ha dunque avuto buon risultato quantunque la riunione non avesse quest'anno alcun carattere di festosità e mancassero quelle visite e gite che hanno sempre costituito un particolare coefficiente di attrattiva nei convegni precedenti. Furono discusse importanti questioni di elettrotecnica in rapporto ai problemi di guerra e del dopo guerra. Al Congresso partecipò anche una larga rappresentanza dei vari Ministeri, come si addice ad un'alta manifestazione che riassume il lavoro scientifico compiuto e quello da svolgersi in appoggio alle gesta del nostro glorioso esercito.

Riportiamo il programma della riunione che si è svolto nei giorni 1, 2 e 3 marzo.

Venerdì - 1 marzo. - Ore 10 1/2: Seduta del Consiglio Generale dell'A. E. I.; ore 15: Seduta inaugurale:

Ing. Mario Bonghi: La nuova legislazione sulle acque pubbliche. — Ing. Aldo Netti: Sulle imposte che gravano sulla produzione e sulla distribuzione dell'energia elettrica. — Prof. Ferdinando Lori: Ingegneri e Capitecnici elettricisti. — Ing. Luigi Luiggi: Fatti da tener presenti nei nuovi impianti idroelettrici.

Ore 18: Sedute di Commissioni.

Sabato - 2 marzo. — **Ore 9**: Ing. Pietro Lanino: L'energia elettrica nella economia industriale del dopo guerra in Italia.

Ing. F. E. Carcano: Il contributo della distillazione elettrica alla risoluzione razionale del problema italiano del combustibile. - Ing. Giovanni Anfossi: Collegamento degli Impianti elettrici. — Ing. Elvio Soleri: La intensità di corrente ammissibile nei cavi ad alta tensione.

Ore 15: Ing. Ulisse Del Buono: Sulla unificazione delle frequenze. - Prof. Giuseppe Sartori: Contributo all'argomento del fattore di potenza.

Ore 18: Seduta del Comitato Elettrotecnico Italiano.

Domenica - 3 marzo. — **Ore 9**: Prof Angelo Barbagelata: Sulla calcolazione dei pali in ferro. Prof. Guido Grassi: Sulla conduttività elettrica dell'alluminio. — Prof. Luigi Lombardi: Di una linea artificiale ad alta tensione. — Prof Francesco Piola: Rappresentazione armonica del ciclo di isteresi magnetica.

Ore 14: Seduta della Commissione pro Industria Elettrica Nazionale dell'A. E. I.

Ore 15: Prof. O. M. Corbino: Gli spettri ad alta frequenza degli elementi e l'opera del Moseley. — Assemblea Generale dell'A. E. I. — Scioglimento del Congresso.

* * *

Il discorso inaugurale venne pronunziato dal Presidente generale dell'A. E. I. ing. G. Semenza e fu del massimo interesse, trattando delle *Industrie elettrotecniche e della politica idroelettrica in Italia*. Riportiamo un largo sunto di questo notevole discorso:

Le forze idroelettriche e lo sviluppo industriale.

In quesi ultimi vent'anni — disse l'ing. Semenza — l'Italia ha sorpreso il mondo per il rapido sviluppo delle sue industrie, che l'ha portata da un Paese quasi esclusivamente agricolo, a prendere posto non ultimo fra le Nazioni industriali, ed è appunto da vent'anni che si sono iniziate in Italia le utilizzazioni elettriche delle forze idrauliche.

* * *

Le nuove condizioni prodotte dalla guerra nei traffici del mondo, hanno mostrato agli Italiani quali tesori avessero loro preparato gli industriali elettrotecnici hanno rilevato di quale grandissima risorsa fossero i loro impianti per la preparazione di tutto quell'armamento, senza il quale anche il più valoroso degli eserciti non può combattere una guerra moderna. E nella guerra l'elettrotecnica ritrovò quel riconoscimento di cui la sua previdenza l'aveva fatta degna.

Gli uomini politici incominciano a discorrerne, il Governo vi ha finalmente scorto qualcosa di più che una semplice fonte di benefici fiscali, ed il pubblico trascinato da ammirazione è divenuto superbo dei suoi nuovi tesori, ha preso a reclamare perchè il massimo e più intensivo sviluppo venisse dato alla nuova industria, e recrimina perfino perchè di più non si sia fatto prima.

Sì, recrimina: ed è veramente doloroso il vedere come alcuni tecnici, forse annebbiata la mente da un esagerato amor di Patria, o sorpresa la loro buona fede, si ergano oggi ad accusare l'industria elettrotecnica di non aver fatto il suo dovere di fronte al Paese.

A costoro io rispondo che l'industria elettrotecnica ha fatto più di quanto chiunque le poteva chiedere. Non rammentate forse che prima dello scoppio della guerra si prevedeva da molti che l'energia disponibile negli impianti elettrici potesse eccedere le richieste del mercato? Era questa una previsione erronea, perchè non è concepibile che la disponibilità di una ricchezza nazionale possa rimanere inattiva: sarebbero nate nuove applicazioni ad usufruirne. Ma questo dimostra come lo sviluppo dato all'utilizzazione delle nostre forze idriche fosse tale, da spingerle quasi al di là del limite ragionevole e prudenziale.

E sia benedetta questa larghezza con cui gli impianti furono creati, perchè senza di essi non avrebbe potuto verificarsi quella meravigliosa riscossa dell'industria bellica, che ci ha sorretto nei primi anni della guerra, e che ci ha dato una ragione di più per reclamare il posto dovutoci fra le Nazioni civili.

Le varie applicazioni elettrotecniche.

L'illuminazione.

Il pregio di una vasta utilizzazione elettrica delle forze idrauliche procede naturalmente dalla varietà e dall'importanza delle applicazioni che l'elettrotecnica è venuta sviluppando, varietà che è dovuta alla preziosa proprietà dell'energia elettrica di potersi trasformare facilmente in tutte le altre forme di energia. E negli ultimi anni se le invenzioni propriamente dette non sono state molto numerose, vi sono stati notevoli perfezionamenti di principi conosciuti già da molti anni e che il progresso generale delle industrie ha consentito di sviluppare su larga scala.

L'oratore si occupò anzitutto della illuminazione elettrica che colle lampade a filamento metallico ha compiuto un gran passo in avanti prendendo il primo posto, anche per l'economia del consumo fra tutti i sistemi concorrenti. Aggiunse poi che v'è ancora molto da fare per diffondere l'illuminazione elettrica nel Paese, essendovi ancora 3600 Comuni che ne sono privi e così proseguì:

L'elettrotermica e l'elettrochimica.

Nel mentre nel campo dell'illuminazione si tende sempre più a produrre una maggior copia di radiazioni luminose ed a ridurre l'importanza di quelle calorifiche, coll'ideale lontano di una luce completamente fredda, in un altro campo ci si sforza a rendere sempre più razionali e più poderose le proprietà calorifiche della corrente elettrica.

L'alto prezzo dei carboni ha rimosso tutte le prevenzioni dei siderurgici di fronte al forno elettrico, prevenzioni che li rendevano tiepidi anche di fronte a semplici prove sperimentali. Oggi, sia per l'affinazione dell'acciaio, sia per la produzione di acciai speciali, sia infine anche per la produzione della ghisa, l'industria siderurgica ha accettato e vuole il forno elettrico.

Nè sarà questo un indirizzo temporaneo, dovuto al costo eccezionale del combustibile, ma rimarrà per molte, se non tutte le applicazioni, anche se, come è poco probabile, i costi dovessero riprendere i loro corsi normali: perchè sono tali i vantaggi tecnici di un forno elettrico di fronte al forno rudimentale a carbone, che la più perfetta e più costante qualità dei prodotti sarà sempre una ragione di preferenza.

E nella recente Esposizione della Saldatura Elettrica testè aperta a Milano, si è rilevato tutto un nuovo e vasto campo di applicazioni dell'elettrotermica, così che si può già da oggi predire che salvo poche eccezioni il metodo ossiacetilenico dovrà cedere il suo campo ai sistemi elettrici di saldatura.

E va fatta lode a S. E. l'on. Bignami, Sotto-Segretario per le Armi e Munizioni, di aver intuito e compresa tutta l'importanza del problema.

Ma dove l'avvenire è largo di promesse è nella preparazione del metallo, che dovrà chiamarsi italiano per antonomasia. Voglio dire dell'alluminio. Per produrlo noi abbiamo gli elementi principali, il minerale e l'energia elettrica. E se fino ad oggi ragioni commerciali ed erronei regimi fiscali ne hanno contenuta la produzione in limiti modesti, per l'avvenire non ha da essere più così, le fabbriche nostre dovranno non solo provvedere a tutti i bisogni nostri, ma largamente esportare.

E che dire dello zinco, il cui minerale si cava in Sardegna e nelle Alpi, e che emigrava nel Belgio ed in Inghilterra alla ricerca del carbone che doveva trasformarlo in metallo? L'elettrotecnica colle sue più recenti ricerche sta per risolvere questo impellente problema e presto anzichè pietre brute, esporteremo il metallo lucente. I processi che separano lo zinco dai suoi minerali non sono soltanto termici ma anche elettrochimici: ci portano perciò in quel campo misterioso delle azioni molecolari ed atomiche sulle quali la nuova e mirabile teorica elettronica sta spingendo i suoi fasci luminosi. Ed in questo campo le applicazioni si presentano numerose e meravigliose: e noi Italiani che nei prodotti della terra dobbiamo riconoscere la prima fonte delle nostre ricchezze, troppo lo abbiamo fino ad ora trascurato. Perchè sono due le vie per le quali l'elettrochimica si connette alla produzione del suolo: nell'intensificarla anzitutto colla concimazione razionale, col trasformarne poi i prodotti poveri in un'infinità di prodotti più ricercati e ricchi. Già abbiamo in Italia esempi di quell'elegantissimo processo per mezzo del quale i componenti stessi dell'aria che respiriamo si combinano per fare uno dei più mordenti acidi: l'acido nitrico. Già dal carburo di calcio deriva la calciocianamide, e già per altra via si tenta la sintesi dell'ammonio. Oggi i prodotti nitrosi sono tutti assorbiti dalla preparazione degli esplodenti, e ben vadano là alla fronte a munire le nostre valorose truppe. Ma quando alla vittoria seguirà la pace, e i soldati stanchi ma fieri torneranno alla terra, alla terra stessa fluirà l'azoto, rapito all'aria, per farla più ricca e più feconda.

La trazione.

E che cosa attendiamo noi per attuare su larga scala la sostituzione della locomotiva elettrica a quella a vapore? Ci mancano forse i risultati dell'esperimento o quelli ottenuti non sono tali da incoraggiare a darle un maggior sviluppo? Al contrario non si potrebbe desiderare di più. Le elettrificazioni compiute in Italia e specie quella dei Giovi hanno segnati dei veri successi. E non solo sono successi tecnici ed economici, ma hanno mostrato come la trazione elettrica possa mirabilmente adattarsi alle esigenze molteplici e variabili che un servizio intenso e vario come quello di un valico montano presenta.

Le piccole applicazioni dell'elettricità.

Queste di cui abbiamo parlato sono le applicazioni più grandiose. Ma importanti sono anche le piccole, perchè molteplici.

Il riscaldamento domestico, per esempio, si va diffondendo sotto tutte le forme più minute, ed utensili e piccoli fornelli e ogni sorta di arnesi elettrici si fanno strada nelle officine. E nel mentre la telefonia si avvia all'adozione dei sistemi interamente automatici di commutazione, la telegrafia si stacca sempre più dal legame dei fili per lanciarsi dalle antenne di Marconi attraverso lo spazio.

Ora tutte queste applicazioni importantissime per sè stesse si connettono l'una all'altra, si assistono a vicenda, si sviluppano insieme per modo che il progresso elettrotecnico assume direi una fronte d'avanzamento sempre più estesa, e per noi, che abbiamo assistito alle modeste sue origini e che oggi constatiamo il grande suo successo è ragione di compiacimento grandissimo, il rilevare quanto rapidamente tutto ciò sia stato fatto, ed è ragione di grande soddisfazione il constatare come l'azione nostra cominci ad essere apprezzata.

La politica idroelettrica.

L'utilizzazione delle forze idruliche è un tesoro naturale per l'Italia destinato ad esercitare la sua grande influenza nei destini della Patria nostra. Politica dell'Italia deve dunque essere quella di accrescere e perfezionare sempre più questi nuovi mezzi d'opera. Gli elettrotecnici faranno la loro parte perfezionando ogni mezzo di lavoro e creando nuovi congegni e nuove macchine, onde l'industria possa più economicamente e con maggior vantaggio produrre e l'agricoltura dare maggior frutto. Pur troppo vi sono delle forze negative che tendono a rallentare qualunque più generoso impulso e cioè la deficienza dell'istruzione ed una malintesa opera di Governo.

Bisogna creare Ingegneri pratici, i quali non solo conoscano le dottrine a fondo, ma conoscano sopratutto la materia, le sue proprietà e i modi di foggiarla e di tramutarla. Bisogna creare delle scuole, dalle quali escano dei capi tecnici aventi un fondamento d'istruzione solido

e razionale, bisogna dare agli operai un'istruzione tale che essi abbiano a poter ritrovare nel lavoro che fanno non l'esercizio di una forza bruta, ma una funzione intellettuale che li interessi e li appaghi.

E in Italia siamo ben lungi da questo ideale! Come esiste poi una politica agricola, una politica finanziaria, una politica coloniale così in Italia deve esistere anche una «politica idroelettrica», che conglobi insieme tutta la vasta questione delle acque e quella della creazione e della distribuzione dell'energia elettrica.

Lo Stato oggi tende in tutto a sostituirsi alle iniziative private.

Ma appunto seguendo questo indirizzo si deve saggiamente far distinzione fra materia e materia.

Lo sfruttamento delle forze idrauliche dà origine in Italia a industrie naturali che avendo insiti in loro stesse i germi della vitalità non domandano provvedimenti speciali che ne assicurino lo sviluppo. Allo Stato non domandano che di essere lasciate libere nel loro svolgersi perchè possano crescere largamente ed intensamente: domandano soltanto che esso intervenga a disciplinare la marcia loro e ad evitare e risolvere i conflitti che nascono dalla coesistenza di forze dirette tutte nello stesso senso, e a tutelare la libertà dei terzi.

E questa azione dello Stato tocca due argomenti: la tassazione e la iniziativa statale.

Da un'industria come quella che ci occupa lo Stato deve largamente raccogliere, noi elettrotecnici siamo i primi ad ammetterlo. Ma è errore esiziale l'imporre gravami sulla produzione, tentando così di soffocare l'iniziativa: i gravami debbono cadere sui redditi. E quanto meno lo Stato graverà la produzione, tanta maggiore messe potrà raccogliere sui redditi.

Quanto all'iniziativa statale l'ing. Semenza disse:

L'elettrotecnica come scienza e come industria trovasi ancora nel suo stadio di pieno sviluppo, nel suo divenire, in quello stadio nel quale l'azione dell'individuo segna nettamente i gradini successivi di ogni progresso. Quando l'esercizio di un'attività qualunque è assunto da una collettività, il primo effetto è che all'azione singola dell'individuo si sostituisce quella di una massa di funzionari, animati forse tutti da buone intenzioni, ma per i quali avviene quello che si verifica per le molecole dei gas, di cui ciascuna è animata di una velocità enorme, ma la massa si muove invece lentamente per tutti gli urti che avvengono fra l'una e l'altra.

L'azione della collettività non è adatta allo svolgimento delle iniziative che hanno ancora bisogno di progredire: essa è adatta invece a gerire quelle industrie, le quali tecnicamente ed economicamente sono giunte al loro regime.

Bisogna dunque che il Governo sia guardingo su questa via, ed eviti di applicare dei principi generali in campi ben disparati, e limiti la sua ingerenza a quei casi isolati nei quali esistono delle ragioni atte a non provocare l'intervento dell'iniziativa privata».

Il discorso dell'ing. Semenza fu attentamente ascoltato e vivamente applaudito.

Nella seduta inaugurale parlarono pure altre autorità, tutte mettendo in giusto rilievo l'importanza dei problemi che alla elettricità si connettono.

***

La materia scientifica e le questioni d'alta tecnica elettrica che formarono oggetto dei lavori del Congresso degli «Elettrotecnici Italiani» interessarono vivamente i congressisti convenuti da tutta Italia.

Specialmente le questioni che si riferiscono al dopo guerra, nel quale la missione dei nostri elettrotecnici è chiamata a concorrere preponderatamente al sollievo della industria nazionale dalla soggezione straniera, hanno appassionato i congressisti e le discussioni non furono forse mai, come in questa riunione, improntate a tanta serenità, a tanto buon volere di coordinare forze ed energie alla risoluzione dei problemi dell'elettrotecnica pel bene della Patria.

Sarà compito quanto mai patriottico premere presso il Governo perchè cessi dall'indirizzo fiscale sinora perpetrato a danno delle industrie utilizzatrici delle nostre forze idrauliche, che si può ormai asserirlo, hanno posto in grado la patria nostra di far fronte alle necessità della guerra attuale. Guai per l'Italia s'essa avesse dovuto sopperire alla costruzione del materiale bellico col solo carbone inglese od americano. È necessario far comprendere a chi di dovere, come l'industria elettrotecnica deve essere considerata, non alla stregua di tutte le altre, di cui essa è in certo qual modo la tutrice, ma con un programma di tutto favore. Il Governo non deve più armarsi contro di essa col feroce fiscalismo usato finora ma studiarsi d'incoraggiarla e renderla quanto mai potente.

***

Ci limiteremo intanto a riportare alcuni ordini del giorno votati alla fine dei vari importanti orgamenti svolti.

In seguito alla Relazione presentata dall'ing. Aldo Netti venne approvato il seguente ordine del giorno:

«L'Assemblea dell'A. E. I.: udita la relazione dell'ing. Netti sopra l'imposta fabbricati delle Officine Idroelettriche riaffermando la necessità impellente che il paese sia dotato di energia elettrica abbondante e a buon mercato; ritenuto che tutti gli oneri fiscali e più specialmente la tassa fabbricati, per il modo e la misura con cui si è venuta applicando, costituiscano aggravi tali da rendere eccessivamente elevato il costo di produzione tanto da frenare le iniziative; approvando le conclusioni del relatore fanno voti al Governo affinchè esso sostituisca all'imposta fabbricati per gli edifici industriali quello sul reddito industriale».

La relazione Luiggi assai applaudita diede occasione di votare anche questi ordini del giorno:

«L'Associazione Elettrotecnica Italiana: constatato che si è recentemente provveduto a larghi rilievi pluviometrici: fa voti perchè il Ministero dei Lavori Pubblici abbia a completare quesa lodevole attività con abbondanti rilievi idrometrici».

L'Associazione Elettrotecnica Italiana «constatata la incertezza dei coefficienti di calcolo dei canali e delle condutture forzate invita la Presidenza ad ottenere che le Società ed Aziende esercenti impianti idraulici vogliano eseguire sistematicamente le misure necessarie per verificare tali coefficienti per le svariate condizioni che si presentano nella pratica».

La elaborata relazione dell'ing. Pietro Lanino diede opportunità all'assemblea di approvare il seguente ordine del giorno:

«I Soci dell'A. E. I., udita l'importante relazione del Socio ing. Lanino sul tema: «L'energia elettrica nella economia delle industrie e nel dopo guerra in Italia»: constatato che l'energia elettrica possiede attitudini a risolvere con efficacia sempre maggiore il grave problema nazionale della riduzione del consumo dei combustibili esteri, tanto più se le auspicate agevolazioni legislative e fiscali faciliteranno la sollecita costruzione di nuovi impianti elettrici: pure affermandosi aliena dalle eccessive generalizzazioni: riconoscendo la ineluttabile necessità in cui le nostre industrie si troveranno di continuare a ricorrere ancora al carbone estero; fa voti:

a) che si organizzino validamente la nostra Marina da carico e i servizi portuali ad un più economico ricevimento di detti carboni;

b) si provveda all'immediata utilizzazione delle forze idrauliche per via elettrica e alla utilizzazione dei combustibili nazionali nelle forme d'impiego più convenienti ai singoli casi.

«Afferma però, onde evitare dannose deviazioni che debba essere data la prevalenza dell'impiego dell'energia elettrica su quello delle ligniti trasportate a distanza».

«Sulla unificazione delle frequenze» intrattenne il Congresso l'ing. Ulisse Del Buono ed in proposito si votò quest'altro ordine del giorno:

«Premesso che per le condizioni attuali e future di esercizio degli impianti elettrici in Italia si è dimostrata la opportunità di raggiungere il collegamento interregionale degli impianti elettrici: preso atto con plauso delle conclusioni di ordine tecnico cui è giunta la Relazione della Commissione per la elettrificazione delle frequenze: riconosce la necessità di continuare gli studii contemplando il problema dal lato economico; dà mandato alla Commissione stessa di procedere ad un esame comparativo fra le adesioni di una frequenza industriale unica intermedia e gli scambi di energie fra le varie reti con variazioni di frequenza e con altri acconci mezzi».

Per finire accenniamo ad una importante decisione a cui giunse il Congresso in merito alla nazionalizzazione delle nostre risorse idrauliche.

A conservare in tutto il carattere nazionale alla utilizzazione delle nostre risorse idrauliche il Congresso fece voti che nella trasformazione in legge del decreto 20 novembre 1916 sieno incluse norme le quali assicurino che gli enti o le persone concessionarie sieno realmente italiani e che i Consigli e gli organi amministrativi sieno nella maggior misura possibile composti da italiani.

Lo sviluppo della moto-aratura

Le domande degli agricoltori per la concessione delle moto-aratrici dello Stato si moltiplicano dapertutto, dimostrando l'interessamento e l'impegno destatosi per la intensificazione delle colture alimentari.

Il lavoro delle moto-aratrici si va estendendo sempre più dove queste si dimostrano più necessarie per le condizioni climatiche, per il latifondo incolto e per la mano d'opera deficiente. Grandi superficie sono state arate e si vanno arando nel tavoliere delle Puglie, nelle provincie di Salerno, Cosenza, Sibari, Reggio Calabria, Sassari e Cagliari, nella piana di Catania, nella Maremma Toscana, nell'Agro-Romano, in parecchie località dell'Emilia, della Romagna, ecc.

Il servizio, come già fu detto, è organizzato militarmente, e funziona, alla dipendenza del Comitato Centrale di mobilitazione industriale, in modo regolare, col concorso di enti locali, comizi e università agrarie.

A fianco dei migliori trattori americani, l'industria nazionale comincia già ad affermarsi con tipi di moto-aratrici particolarmente adatte ai lavori nei terreni speciali, come quelli dell'Agro-Romano. Alcuni esperimenti, favorevolmente riusciti nel Lazio, dimostrano che il duplice problema dell'aratura meccanica e dell'industria italiana del macchinario si avvia ad una pratica e conveniente soluzione.

È necessario però insistere affinchè la aratura meccanica venga fatta elettricamente, e plaudiamo agli sforzi delle Aziende Elettriche che, non ostante le più gravi difficoltà, nulla trascurano per dare il necessario impulso a queste applicazioni agricole che gioveranno e all'industria elettrica e alla prosperità avvenire del nostro Paese.

PIETRO BLASERNA

La sera del 27 febbraio, in seguito ad un fiero attacco di polmonite, reso più grave dalla tarda età, nella quiete del suo Istituto fisico, si spegneva il Prof. Pietro Blaserna, una delle più eminenti figure del mondo scietifico universitario Italiano, nel quale pure rappresentava l'Italia irredenta. Era nato difatti a Fiumicello presso Aquileia, il 29 febbraio 1836: il chiarissimo uomo si è spento dunque poche ore prima di compiere il suo ottantaduesimo anno.

Dire di Pietro Blaserna come scienziato e come maestro sarebbe arduo, data la lunga ed operosa carriera dell'illustre estinto.

Appassionato, fin da giovanetto, per le scienze fisiche, iniziò i suoi studi a Gorizia continuandoli a Vienna e a Parigi. Tenne cattedra, dapprima a Firenze nel 1861, presso l'Istituto di Studi Superiori, poscia a Palermo e quindi nel 72 a Roma ove fondò e diresse l'Istituto fisico, vanto dell'Ateneo romano. Non possiamo dimenticare, a proposito della fondazione dell'Istituto fisico, la bella cerimonia che si svolse il 30 aprile 1906 nella grande aula dell'Istituto fisico, per festeggiare il 50° anno di insegnamento del Senatore Blaserna e il 25° anno della fondazione dell'Istituto fisico. *L'Elettricista* non mancò in quell'occasione di pubblicare un breve cenno di quella festa della Scienza.

Il Prof. Blaserna era membro dell'Accademia dei Lincei e dell'Accademia delle scienze, e vice-presidente del Consiglio dell'Ordine civile di Savoja. Era anche insignito di molti ordini cavallereschi italiani ed esteri. Nominato senatore del Regno nel dicembre 1890 ne fu assiduo ai lavori, partecipando a numerose Commissioni e, poi, coprendovi la carica di vice-presidente.

Nell'alto consesso aveva sovente trattato, molto ascoltato, importanti questioni, dando sempre un giudizio chiaro e sereno. I fastidi inevitabili della sua tarda età non gli impedivano di frequentare i lavori parlamentari, ai quali partecipò fino agli ultimi giorni, prima della malattia.

Scienziato profondo eppur geniale nella severità della scienza, lascia numerosi lavori, altamente apprezzati anche all'estero.

Tra i suoi lavori, tutti di gran pregio, notevoli sono quelli che riguardano la elettrologia, l'acustica e l'ottica. Era uomo di vasta coltura ed amava specialmente la musica. Di carattere buono, mite, generoso era adorato dalla gioventù studiosa, in mezzo alla quale Egli appariva sempre sorridente, e lieto dell'affetto da cui si sentiva circondato.

Alla salma del venerato Maestro sono state rese solenni onoranze. Il Prof. Corbino così salutò il caro estinto prima che lo si fosse allontanato per sempre da quell'Istituto ch'Egli aveva fondato e diretto con tanto amore:

« Qui, dalla soglia di questo edificio desidera l'Istituto Fisico dare il saluto estremo al suo fondatore, per consentire al suo corpo di indugiare un istante nel distacco dal posto donde il suo spirito irradiò tanta luce di intelligenza e di bontà.

Espositore di chiarezza insuperabile, poichè la sua cultura era fatta di cristallina chiarezza di idee.

E fondò con cure assidue questo mirabile Istituto, che vecchio già di quarant'anni di vita, è ancora fresco e moderno nonostante in questi anni si sia quasi rinnovata la Scienza.

Gli ammaestramenti che traemmo da Lui sono inobliabili. Ci insegnò con l'esempio di tutti i giorni il disinteresse più nobile, l'onestà scientifica più rigorosa, il rispetto alla verità, l'equanimità nei giudizi.

Noi ti salutiamo, o Maestro; memori e grati di tutto quanto ti dobbiamo; grati di averci insegnato che si può esser potenti facendo solo del bene alla cosa pubblica e agli Uomini; grati di averci insegnato che al di sopra di tutte le qualità umane, solo la bontà rende l'Uomo degno della sua funzione nel mondo ».

La Grafite. (1)

Proprietà fisiche. — La grafite allo stato puro, sia di origine naturale sia di origine artificiale, ha una densità eguale a 2,255 alla temperatura di 15°. Le grafiti non purificate hanno una densità variabile con la natura delle impurità. La grafite del commercio, contenente generalmente materie grasse, ha la densità di 2,37; nelle sue ceneri prevale il residuo di alluminio. La grafite preparata al forno elettrico partendo da antracite molto impura ha una densità di 1,62. La grafite non fonde nemmeno alle più elevate temperature; essa si volatilizza nell'arco voltaico e al forno elettrico; conduce bene il calore e l'elettricità ed è molto permeabile ai gas. La grafite è solubile in un certo numero di metalli e specialmente nel ferro. Alcune grafiti riscaldate in presenza di acido nitrico di acido solforico o di altri reattivi speciali, hanno la particolarità di gonfiare. Questo gonfiamento sembra dovuto alla decomposizione di ossido grafitico formato dall'azione ossidante dei reattivi.

Caratteristiche chimiche. — La caratteristica essenziale della grafite è la sua trasformazione in ossido grafitico mediante l'azione di una mescolanza di clorato di potassio e di acido nitrico. Tra gli alogeni solo il fluoro attacca le grafite alla temperatura del rosso cupo. Soltanto gli acidi solforico H^2SO^4 cloridrico HCl, fluoridrico HFl, e nitrico HNO^3, non l'attaccano. Una miscela di acido solforico e di acido cromico la trasformano in acido carbonico: lo stesso accade per l'acido iodidrico. Una soluzione alcalina di permanganato di potassio reagisce con produzione di acido ossalico. La grafite brucia difficilmente all'aria libera; nell'ossigeno essa brucia più facilmente del diamante. Il contenuto di carbone nella grafite è variabilissimo secondo l'origine. L'A. esamina diverse ipotesi sulle origini della grafite naturale ed espone diversi processi per la fabbricazione della grafite artificiale al forno elettrico.

Giacimenti. — I principali giacimenti di grafite attualmente esercitati si trovano nel Canadà, negli Stati-Uniti a Ceylon, in Russia, in Siberia, in Boemia e nel Madagascar.

Lo sfruttamento di giacimenti di grafite si è sviluppato notevolmente nel Madagascar in questi ultimi anni; stante la quantità del minerale la colonia francese del Madagascar diventerà la prima produttrice del mondo per la grafite. Il prezzo del minerale portato a Marsiglia è di 1000 a 1200 lire la ton., mentre quello di Ceylon viene a costare 2080 ogni 1016 kg. franco Colombo. La Francia possiede numerosi giacimenti di grafite, ma essi sono troppo poco importanti per essere vantaggiosamente sfruttati. La produzione mondiale attuale è di 175.000 tonn. L'A. qui descrive sommariamente i processi usati per lo sfruttamento delle miniere di grafite.

Utilizzazione industriale. — L'A. espone brevemente i processi industriali di purificazione della grafite ed enumera parecchie delle sue applicazioni industriali. — *Prodotti refrattari.* La grafite contenente la minore quantità di cenere possibile, stante la sua infusibilità e la sua buona conduzione del calore, serve a preparare crogiuoli da fusione. Essa viene pure usata per la preparazione di mattoni per il rivestimento interno di alcuni forni. — *Vernici antiruggine.* La grafite mescolata in data quantità con olio di lino cotto, forma una vernice molto aderente, durevole, uniforme e di più impermeabile all'aria, all'umidità e ai gas. — *Lubrificanti.* La grafite, purificata dalle materie dure e specialmente dalla argilla e dalla mica, o meglio preparata artificialmente, viene impiegata per la lubrificazione dei cuscinetti, sfere e degli organi delicati delle macchine. Il consumo non produce ingrassamento.

Col nome di fibra grafite viene indicata una sostanza ottenuta comprimendo fortemente una miscela di grafite e di segatura di legno finemente polverizzata. Dopo conveniente cottura ed aggiunta di olio di lino, questa miscela viene ad avere la resistenza del legno duro

(1) *Revue Générale des Sciences.* 15 luglio 1917.

ed è impiegata per preparare cuscinetti per macchine; essa sopprime qualsiasi lubrificazione si riscalda poco e si consuma lentissimamente. Il cambouis, miscela di grafite, olio e grassi si usa pure come lubrificante ed antiruggine.

Elettrodi. — I carboni per lampade ad arco, preparati mescolando del coke o del carbone di storta con del catrame e poi trafilando e cuocendo la miscela ad alta temperatura, contengono una forte percentuale di grafite. Gli elettrodi per forni elettrici hanno una composizione presso a poco analoga ma debbono avere un grado di purezza molto più elevato per evitare di introdurre delle impurità nei corpi trattati.

Applicazioni varie. — La grafite serve anche a fabbricare le spazzole per dinamo: queste spazzole hanno il vantaggio di esercitare una pressione dolce sul collettore, assicurano un buon contatto, non ingrassano troppo i collettori e li consumano poco. La grafite viene pure impiegata per costruire dei contatti nei circuiti a frequenti interruzioni, in vista della sua attitudine a formare repentinamente degli archi, la sua resistenza alla disgregazione, la sua infusibilità e le sue proprietà anti-igroscopiche. La grafite viene utilizzata in fonderia e metallurgia sotto forma di aste destinate al mescolamento dei metalli in fusione. Vengono pure costruiti in grafite artificiale pura, 99%, i fosforatori impiegati per incorporare del fosforo nel bronzo fosforoso. La grafite serve ancora a preparare delle forme per la colatura dei metalli e nell'industria del vetro; mescolata con nero vegetale ed argilla pura, essa viene usata sotto forma di polvere per ricoprire la superficie interna delle forme onde poter ottenere oggetti con superfici più liscie e più adatte al taglio. Si usa pure la grafite in galvanoplastica e come asticine e supporti conduttori nelle operazioni elettrolitiche.

NOSTRE INFORMAZIONI

Il sovraprezzo dell'energia elettrica generata termicamente.

La «Gazzetta Ufficiale» pubblica un decreto Luogotenziale che dà facoltà al distributore di energia elettrica generata per via termica di esigere fino a tre mesi dopo la pace un compenso supplementare o sopraprezzo, deferendosi le relative controversie in prima istanza al comitato regionale di mobilitazione industriale e in appello ad un Consiglio di arbitri amichevoli compositori.

L'art. 2 dispone che il costo base del combustibile, comprensivo del maggiore onere a carico del distributore, è riferito all'unità di energia generale, cioè al kilowatt-ora già stabilito nella cifra fissa di lire 0.12 qualunque sia la qualità del combustibile consumato.

L'art. 3 dispone che i criteri che il distributore intende seguire per la valutazione dei combustibili consumati e dei kilowatt-ora distribuiti e per la conseguente determinazione del sovraprezzo unitario debbono riportare l'approvazione del comitato regionale di mobilitazione industriale, da cui il distributore dipende. A tale effetto il distributore è tenuto a comunicare entro i primi cinque giorni di ogni mese al comitato stesso i quantitativi dei combustibili consumati, l'energia corrispondente generata e l'energia totale prodotta nel mese precedente. I comitati regionali di mobilitazione industriale renderanno di pubblica ragione il sovraprezzo unitario stabilito per ciascun mese mediante inserzione gratuita sul Foglio annunzi legali di ciascuna delle provincie interessate.

L'art. 4 dispone che siano esclusi dal riparto e non cirrispondano alcun sovraprezzo le piccole utenze di luce aventi un consumo mensile non superiore a cinque kilowatt, se a forfait, e siano altresì escluse le forniture dell'energia per la trazione elettrica sulle Ferrovie dello Stato. Il rivenditore di energia viene considerato agli effetti del riparto come utente per l'intero quantitativo di energia ritirato in ciascun mese. Esso è autorizzato a riportare a sua volta, tra le utenze proprie, l'intera quota assegnatagli secondo le norme del decreto stesso.

L'art. 5 dispone che nulla sia dovuto all'utente quando il prezzo dal medesimo effettivamente pagato sia eguale o superiore alla somma del supplemento risultante dal riparto sulla tariffa, che gli sarebbe spettata nel secondo semestre dell'anno 1914; in caso contrario l'utente è tenuto a pagare la differenza, salvo esplicita pattuizione contraria.

L'art. 6 dispone che il distributore di energia elettrica che intenda valersi delle disposizioni del decreto stesso debba darne avviso ai propri utenti. L'utente che non intende sottostare al pagamento del sopraprezzo determinato con le norme del decreto stesso deve rinunziare alla fornitura durante il periodo del funzionamento termico, dandone avviso al distributore entro dieci giorni dalla data dell'avviso ricevuto.

Applicazione del turno di riposo negli stabilimenti azionati dall'elettricità.

La *Gazzetta Ufficiale* pubblica un Decreto Luogotenenziale che domanda al Ministero per le armi e munizioni l'applicazione dei turni di riposo negli stabilimenti industriali che derivano la forza motrice dall'energia elettrica.

Il decreto stabilisce che salvo che per le zone dichiarate in istato di guerra a cui provvede il Comando Supremo, gli spostamenti di orario e le limitazioni di orario e di consumo nella distribuzione di energia elettrica saranno imposti dal Ministero delle armi e munizioni a mezzo dei comitati regionali di mobilitazione industriale.

L'art. 3 stabilisce che qualora si renda opportuna la esecuzione di speciali opere o collegamenti per la migliore utilizzazione degli impianti e della energia, il comitato centrale di mobilitazione industriale potrà provvedere ai lavori anche direttamente.

L'art. 4 dispone che, ferma restando nel territorio dichiarato in istato di guerra la facoltà del Comando Supremo per le esigenze derivanti dalle operazioni belliche, è di esclusiva competenza del Comitato centrale di mobilitazione industriale la requisizione di energia elettrica resasi disponibile con l'attuazione dei provvedimenti di cui agli articoli precedenti.

L'art. 5 dispone che gli esercenti di aziende industriali che in seguito ai provvedimenti suddetti sono obbligati a sospendere in tutto o in parte l'uso dell'energia elettrica e a limitarlo a determinati periodi della giornata, hanno facoltà di attuare quelle deroghe al lavoro notturno delle donne e dei fanciulli ed alle prescrizioni della durata minima del riposo intermedio che saranno ritenute necessarie per l'attuazione del presente decreto. Gli esercenti che si valgono di questa facoltà debbono darne notizia entro due giorni al competente circolo dell'industria e del lavoro e per le provincie di Reggio Calabria, Catanzaro e della Sicilia, al circolo di Napoli. L'Ispettore dell'industria e del lavoro, a richiesta degli operai ed occorrendo di sua iniziativa, può porre in attuazione la deroga a tutte quelle limitazioni e condizioni che ritenga necessarie ed opportune.

L'art 6 dice che i ricorsi contro i provvedimenti in base al presente decreto non avranno efficacia sospensiva.

L'art. 7 dispone che con regolamento da emanarsi dal ministro per le armi e le munizioni saranno fissate le norme per l'applicazione del presente decreto.

L'art. 8 dice che i contravventori alle disposizioni che verranno emanate in base al presente decreto saranno puniti con l'arresto da uno a sei mesi e con l'ammenda da lire mille a lire duemila e potranno essere privati di ogni ulteriore fornitura di energia elettrica.

Il Municipio di Torino per una maggiore produzione di energia elettrica.

L'amministrazione municipale di Torino, preoccupata della grande deficienza di energia elettrica verificatasi nella presente stagione invernale, ha affidato ad una Commissione, nominata dal sindaco a questo preciso scopo, il compito di esaminare il problema e di proporre le risoluzioni da adottarsi. In conformità del-

l'avviso espresso dalla Commissione verranno presentate al Consiglio comunale proposte di esecuzione immediata dell'ampliamento dell'impianto idroelettrico di Chiomonte col quale si otterrà nell'inverno prossimo una maggiore disponibilità di 2.000 KW.

La Commissione presenterà pure altre proposte onde dare maggiore incremento alla produzione di energia elettrica. Le difficoltà che finora avevano ritardato l'esecuzione del lavoro, cioè la deficienza di materiali e di mano d'opera, possono ritenersi ora superate.

Il Ministero Armi e munizioni ha già accordato buona parte dei materiali metallici ed ha aderito pure alla richiesta del sindaco per la fornitura di mano d'opera.

Così, con un preciso programma di lavoro e una attività intensa, può ritenersi quasi sicuro che l'ampiamento idroelettrico potrà essere compiuto entro il corrente anno, tanto che nel futuro inverno la potenza dell'impianto potrà essere elevata da 8.500 KW a circa 12.000 KW.

CENSURATO ARTICOLO DI RIGHE 30.

Il problema della posta aerea.

Si è riunita presso il Ministero delle Poste e Telegrafi la Commissione per lo studio della posta aerea presieduta dall'onor. prof. Righi ed ha dato termine ai propri lavori. Dai risultati ottenuti con gli esperimenti postali aerei tra il Continente e la Sardegna esercitato per vari mesi sotto la propria direzione, la Commissione ha tratta la convinzione che il servizio postale con velivoli è fin d'ora perfettamente attuabile in condizioni soddisfacenti. Perciò la Commissione ha deciso di proporre al Ministero di addivenire al più presto alla istituzione del nuovo servizio. È lecito pertanto di formulare l'augurio, anzi di esprimere la fiducia che la geniale iniziativa del ministro Fera sia al più presto coronata da successo, ad onore dell'Italia che ha preceduto tutte le Nazioni del mondo nell'occuparsi del nuovissimo ed efficace problema.

Elettrificazione della linea RONCO-TORINO-BUSSOLENO

Fra le linee proposte per la pronta elettrificazione, il *Comitato Piemontese per lo sviluppo degli impianti idroelettrici*, segnò come prima la Bussoleno-Ronco.

In una recente riunione tenutasi, presso la Deputazione Provinciale di Torino, dai rappresentanti della Provincia, del Municipio e della Camera di Commercio, fu convenuto di sollecitare l'attuazione del progetto di elettrificazione della linea ferroviaria Bussoleno-Ronco, essendo già in funzione l'esercizio elettrico da Bussoleno a Modane e da Ronco a Genova.

Dalle dichiarazioni ricevute dal Ministero dei trasporti risulta che lo sviluppo delle pratiche dovette subire forzatamente qualche rallentamento, a causa del richiamo alle armi di molto personale tecnico addetto agl'impianti di trazione elettrica. L'Amministrazione ferroviaria poi assicurò che la proposta di massima — da presentarsi al Consiglio d'amministrazione per addivenire alla firma del concordato con la Cassa di Risparmio di Torino, la quale si dispone ad anticipare gli occorrenti capitali — è già a buon punto, ed è presumibile che in breve possa essere sottoposta al Consiglio medesimo.

Si può ritenere che si darà mano ai lavori nella imminente primavera.

L'elettrificazione di un tronco dei Tramways interprovinciali milanesi.

La Direzione delle Tramvie Interprovinciali a vapore, in vista del rincaro e della carestia dei combustibili (dopo i carboni, le ligniti, le torbe, fu giocoforza ricorrere all'uso della legna) che l'hanno costretta a ridurre al minimo sulle sue linee i treni viaggiatori, per mantenere il più che è possibile il necessarissimo trasporto delle merci — aveva deciso di introdurre su qualche linea di più intenso traffico, la trazione elettrica, malgrado non fossero concretati nuovi auspicati accordi con la Provincia per rinnovamento di concessioni. Si procedette pertanto alla elettrificazione del tronco Milano-Crescenzago, con palificazione provvisoria in legno. Senonchè la eccezionale magra dei corsi d'acqua invernali e la conseguente ristrettissima disponibilità dell'energia elettrica costrinsero a rinviare a tempo migliore l'attuazione della trazione elettrica, che si spera di poter adottare dal 1° aprile p. v. con energia e vetture fornite dalla Edison.

Concorsi a Premio
presso l'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere per l'anno 1917.

Nella seduta solenne dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, tenutasi il 9 gennaio u. s. è stato proclamato l'esito dei concorsi a premi scaduti nello scorso anno.

Brevemente accenneremo all'esito di quei concorsi che possono interessare i nostri lettori.

Fondazione Cagnola. — Al concorso al premio della Fondazione Cagnola sul tema: *Discutere le varie teorie sulla origine dell'elettricità atmosferica ed illustrare possibilmente la questione con nuove esperienze*, si è presentato un solo concorrente, con una memoria contraddistinta col motto: «*Magistra veritatis esperientia*». La commissione composta dei proff. Murani, Arnò, commissari e Jona relatore, giudicò la memoria molto interessante per la copiosa raccolta espositiva di molteplici studi eseguiti da numerosi autori: tutti questi lavori riguardano però un solo aspetto del complesso fenomeno. Inoltre il lavoro costituisce più che altro un riassunto, una recensione che raccoglie le varie teorie, onde la commissione non ha creduto che, malgrado i reali pregi, a questa memoria si potesse assegnare il premio Cagnola, rispondendo essa solo in parte all'argomento del concorso, e mancandovi quella discussione delle varie teorie che il tema richiede.

La commissione ha in pari tempo espresso la speranza che il lavoro opportunamente ritoccato, completato, migliorato nell'esposizione con l'aggiunta di figure, venga dall'Autore pubblicato.

Nessun argomento degli altri concorsi a premio riguarda da vicino il nostro campo e perciò non ne facciamo menzione.

Daremo poi notizia dei concorsi banditi dall'Istituto per il corrente anno.

Fondazione W. Ramsay.

In una delle ultime sedute tenute all'Accademia dei Lincei, il presidente Roiti informa la classe di scienze che in Inghilterra è iniziata e già bene avviata la sottoscrizione, che deve avere carattere internazionale, per la creazione di una fondazione nel nome del grande fisico-chimico W. Ramsay, le cui scoperte, specialmente sui gas rari dell'atmosfera, diedero fama immortale all'illustre scienziato. Il prof. Roiti ritiene che gli studiosi italiani abbiano a concorrere, sia pure con mezzi modesti, nella sottoscrizione che per l'Italia è assunta dal prof. Paternò. A parere del prof. Roiti, ciò che dà carattere importante in una sottoscrizione come questa, non sono le somme elevate elargite da pochi, ma il concorso numeroso degli uomini di scienza. A tale proposito il prof. Paternò osserva che, malgrado temesse che i tempi attuali non fossero i più adatti per l'esito efficace di una simile sottoscrizione pure accettò di guidare la sottoscrizione stessa anche in

Italia, visto lo sviluppo già verificatosi in Inghilterra, ove concorsero uomini politici, uomini di governo e scenziati numerosissimi.

Auguriamoci dunque che il concorso dei sottoscrittori riesca anche in Italia il più numeroso possibile.

Motori per aerei.

A quanto sembra gli Americani, nella costruzione dei nuovi motori per aerei, sono riusciti a superare tutti gli altri motori esistenti.

CENSURATE RIGHE 7.

CENSURATO ARTICOLO DI RIGHE 17.

NOTE LEGALI

Carattere delle mansioni dei manovratori di tramvie elettriche ed impossibilità delle loro retribuzioni.

Quale sia la natura dell'opera prestata dai manovratori di tramways elettrici, se cioè sia soltanto manuale o anche intellettuale, è questo un argomento di cui ebbe ad occuparsi la Corte d'appello di Napoli e quindi la Cassazione di Roma: e ciò allo scopo di stabilire se la retribuzione corrisposta ai manovratori fosse o no soggetta ad imposta di ricchezza mobile.

La Corte d'Appello di Napoli aveva ritenuto che tale retribuzione non fosse imponibile, perchè le mansioni dei manovratori erano puramente materiali e perciò da equipararsi a quelle di operai. Contro la decisione in parola, emessa nella causa fra l'Amministrazione finanziaria e la Società Belga Tramways di Napoli, ricorse in Cassazione la Finanza e la Suprema Corte regolatrice ebbe ad osservare in proposito:

« Considera che la sentenza impugnata, per ritenere la non tassabilità della retribuzione corrisposta dalla Società Belga delle Tramvie ai suoi manovratori, addusse un solo sostanziale argomento, e cioè la natura delle mansioni proprie dei manovratori, le quali, si afferma testualmente, sono meramente materiali, e fanno perciò giustamente ascrivere coloro che le compiono tra gli operai che lavorano a giornata. Quest'unico argomento posa però anzitutto sopra una semplice affermazione, che non trova nella sentenza alcuna dimostrazione, mentre era stato pure vivo il dibattito tra le parti sulla natura del servizio prestato dai manovratori, che la Finanza sosteneva in opposizione alla tesi della Società non essere soltanto manuale, ma anche intellettuale. Non è poi nè sufficiente, nè soprattutto fondato, giacchè nessuna disposizione della legge di ricchezza mobile autorizza ad affermare categoricamente che siasi voluta escludere in ogni caso la tassabilità della retribuzione corrisposta a colui che presta opera soltanto materiale. Il solo argomento, dal quale viene generalmente dedotta una tale affermazione, consiste nel richiamo delle espressioni usate dagli articoli 15 e 17 della legge, che stabiliscono la tassazione a carico delle aziende industriali o commerciali degli « stipendi, onorari, assegni mensili » e l'articolo 17 aggiunge: « pagati ai loro aiuti, agenti, commessi e simili ». Ma la denominazione di stipendi e specialmente di assegni può applicarsi, e si applica nelle pubbliche amministrazioni, anche alle retribuzioni corrisposte ad uscieri ad inservienti, che prestano servizi meramente materiali »

Ciò premesso, la Corte di Cassazione prosegue:

« Come ha poi ripetutamene affermato questa Corte ed è ormai massima pacifica di diritto tributario, l'aggettivo **mensili** sta nella legge soltanto per escludere le mercedi degli operai, i quali prestano opera passeggera o meramente eventuale, non per escludere l'applicabilità dell'articolo 17 allorquando gli assegni si paghino non a mese, ma a quindicina, a settimane, od altro periodo più breve, essendo però sempre il corrispettivo di servizi, i quali per la loro natura o per la loro connessione con le finalità dell'azienda, debbono durare a lungo. Pertanto concorrendo queste condizioni e se gli assegni raggiungono ad anno il minimo imponibile, si deve affermare la loro tassabilità. Tale carattere di continuità, di permanenza dell'opera, richiesta per la tassazione, e nello stesso tempo l'assoggettamento alla tassa dei servizi così intellettuali come materiali, sono anche confermate dalle qualità dei dipendenti, pei quali la legge impone alle aziende l'obbligo della denunzia e del pagamento della tassa, salvo rivalsa, e cioè « aiuti, agenti, commessi e simili ». **L'aiuto** infatti è colui che coopera direttamente al raggiungimento dello scopo dell'azienda: **l'agente** colui che per l'azienda tratta affari: il **commesso** infine, secondo il significato della parola nel linguaggio comune, al quale devesi ritenere abbia voluto riferirsi la legge, colui che in qualsiasi modo presta una determinata opera, materiale od intellettuale, necessaria per la vita dell'azienda. Queste designazioni confermano da una parte che non è necessaria la prestazione di opera intellettuale, adattandosi la denominazione di commesso anche a chi presta servizi esclusivamente materiali. Confermano pure d'altra parte, ed anzi dimostrano meglio, come il criterio essenziale per la tassabilità salvo rivalsa stia nella continuità o permanenza del servizio, giacchè questo carattere è sempre proprio delle varie persone indicate, le quali tutte prestano servizi essenziali per il funzionamento dell'azienda, sono strumenti indispensabili della sua vita, su questo punto, che era pertanto fondamentale, e sul quale era stata richiamata l'attenzione dei giudici di merito dalle ampie argomentazioni della difesa della Finanza, la sentenza tace interamente, limitandosi ad affermare la prestazione d'opera soltanto materiale ed a giornata, che, come si è visto, non esclude la tassabilità ».

Per queste ragioni, la Corte di Cassazione di Roma, con sentenza del 28 novembre 1917, cassò il giudicato della Corte d'appello di Napoli.

A. M.

• NOTIZIE VARIE •

CENSURATO ARTICOLO DI RIGHE 18.

Il carbone bianco in Baviera.

Si sono costituite in Baviera due società con l'appoggio del ministro dell'Interno, allo scopo di esercitare le forze idrauliche esistesnti nella regione. La prima società intraprenderà i lavori sull'Inn superiore, la seconda sul medio Isar.

L'Inn è diviso in tre settori: quello medio tra Jettembach e Mühldorf è riservato per le officine di alluminio dello Stato: si prevede che vi si ricaverà una potenza di circo 50000 HP; i lavori previsti ammontano già a 60.000.000 di marchi. Le forze motrici che possono ricavarsi a monte di Jettembach e a valle di Mühldorf saranno destinate alla grande industria: esse sono valutate a 60.000 HP da Kufstein a Attal e a 50.000 HP a valle di Mühldorf.

La forza dell'Isar deve essere utilizzata da Puppling fino al suo sbocco; la parte superiore è riservata allo Stato. Presso Iching è stato concesso un settore alla IsAarwerke. L'Allgauer Elektricitäts Ges. eserciterà la parte compresa tra Mossburg e il Danubio con una potenza valutata a 70.000 HP. La città di Monaco si riserva la parte compresa tra Monaco e Mossburg.

La Disconto Gesellschaft e la banca Fridemann, Bleibtrou e Co. sono state incaricate di riunire i capitali. Dal punto di vista tecnico la casa Krupp studia lo sfruttamento dell'Isar; la Metallbank, la Metallurgische Gesellschaft e la Chemiche Fabrik Grieheim Elektron, si interessa delle forze dellInn.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol VII, n. 6, 1918.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

372 — 6.3d2 — 11/1/19

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 7. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Aprile 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVII. **ROMA** 1° Aprile 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 7

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Cavour, 110** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

SOMMARIO. — Ritorno della corrente attraverso le rotaie. — I recenti progressi dei metodi fotometrici: E. G. — Questioni di radiomeccanica: UMBERTO BIANCHI.

Nostre informazioni. — Il primo tronco della Roma-Ostia. — L'applicazione del soprapprezzo per l'energia e la luce fornite dall'azienda elettrica municipale di Milano. — Le applicazioni elettro-agricole in Piemonte. — La costituzione definitiva dell'Istituto sperimentale dell'industria chimica. — Concorso per una cucina elettrica. — L'industria mineraria italiana nel 1917.

Note legali. — Incompetenza dell'autorità giudiziaria a sindacare i criteri adottati dalla pubblica amministrazione per l'impianto dei servizi telefonici.

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**
„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**
Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Ritorno della corrente attraverso le rotaie

Nella riunione del 7 febbraio della Società internazionale degli elettricisti francesi, F. Guery tenne una importante comunicazione sui *Circuiti di ritorno nelle linee tramviarie.* Il Guery ha una speciale competenza in materia, tanto che quattro anni or sono aveva già redatto un notevole lavoro su tale questione. Il Guery ha riassunto inoltre una interessante Nota di M. Cantelaube sullo stesso argomento, Nota che riportiamo per intiero.

***

Le rotaie tramviarie vengono posate sul suolo senza precauzioni speciali, così che sembrerebbe a prima vista che una gran parte della corrente dovesse perdersi nel suolo, specialmente se i giunti delle rotaie sono in cattivo stato. Questo passaggio della corrente nel suolo sarebbe facilitato dal fatto che la resistenza della terra è teoricamente nulla.

In realtà ciò non avviene e l'esperienza mostra che la corrente segue quasi sempre le rotaie, anche a costo di perdite di tensione relativamente elevate attraverso i giunti che si trovano in cattivo stato di conservazione. Ciò dipende dal fatto che, malgrado le apparenze, le rotaie dei tram sono isolate quasi completamente dal suolo sia mediante la ruggine delle rotaie, sia dal lastricato della strada e soprattutto dalla sabbia sulla quale sono in generale posate le rotaie Broca. Le perdite attraverso il suolo diventano dunque notevoli solo quando questo isolamento, per una causa o per l'altra viene soppresso, o per lo meno ridotto. Si deve dunque evitare assolutamente qualsiasi dispositivo atto a diminuire queste perdite attraverso il suolo, e specialmente le connessioni tra le rotaie mediante masse metalliche di protezione poichè questo dispositivo aumenta in proporzione incredibile la superficie di contatto del conduttore di ritorno col suolo e per conseguenza accresce la probabilità di produzione di correnti derivate.

Noi potremmo citare almeno un caso di fenomeno di elettrolisi dovuto ad un collegamento di questo genere, e questo caso è tanto più caratteristico perchè il fenomeno in questione si è prodotto non in vicinanza delle rotaie, ma presso la canalizzazione alla quale esse erano state collegate-.

Generalmente si trascura questo isolamento delle rotaie e si ammette (ciò che è d'altronde vero quasi sempre) che negli impianti di trazione che utilizzano le rotaie come conduttori di ritorno, una frazione KI della corrente delle rotaie sia derivata nel suolo. Si è cercato di calcolare, mediante ipotesi sulla conduttanza del suolo, e la ripartizione dei flussi di corrente uscita dalle rotaie, il valore del coefficiente K, che si potrebbe chiamare *coefficiente di fuga.* Le numerose prove da noi eseguite una diecina di anni or sono sopra reti molto diverse fra loro, ci hanno mostrato che questo coefficiente può essere determinato solo sperimentalmente; esso varia, in ogni caso, in funzione di elementi di cui è presso a poco impossibile di tener conto nei calcoli. Finora è stata soprattutto considerata la differenza di potenziale tra due punti del suolo e si è creduto che per ridurre al minimo, il rischio di produzione di correnti derivate bastasse di limitare ad un valore determinato questa differenza di potenziale. Questo è appunto il caso del regolamento francese che obbliga gli esercenti a costruire i loro impianti in modo che la caduta di tensione in un chilometro di linea non superi mai 1 volt in media. Ma questo modo di considerare il problema è troppo semplicista e trascura dei fattori che rappresentano tuttavia una parte molto importante nel problema.

Riassumiamo anzitutto le conseguenze che si possono dedurre dal complesso delle misure che sono state eseguite:

In alcune reti, e specie sulle linee suburbane che si valgono di strade ben rivestite di *macadam* e nel sottosuolo delle quali non vi era alcuna conduttura d'acqua, di gas o di elettricità, con tempo asciutto, quale che fosse lo stato dei giunti e il carico delle rotaie, la corrente sembrava ritornare quasi integralmente all'officina attraverso le rotaie e ciò in paragone delle cadute di tensione molto elevate nei giunti cattivi. Invece nelle città, ove il suolo è realmente buon conduttore per la sua stessa composizione o a causa delle masse metalliche che esso contiene, si producevano delle derivazioni notevoli, anche sopra sezioni in cui la regola del volt chilometrico era rispettata e dove le rotaie erano in buono stato.

Nelle reti sulle quali, con un tempo asciutto, non si trovava traccia di derivazione, una frazione notevole della corrente, che si poteva ritenere del 60 %, ritornava attraverso il suolo non appena questo veniva bagnato fortemente.

Sopra sezioni in linea retta, anche con giunti difettosi, le derivazioni erano rare e di lieve importanza, mentre se ne verificavano sempre sulle sezioni in curve, anche se i giunti erano in buono stato e la carica delle rotaie era normale. Sopra alcune sezioni in curva le derivazioni erano trascurabili allorchè il suolo non conteneva masse metalliche. Esse erano notevolissime, anche coi giunti in buono stato, non appena tra due punte della curva o secondo la corda di un arco dalla linea esisteva un cavo telefonico o elettrico o una conduttura d'acqua. In quest'ultimo caso si verificava una differenza considerevole secondo che i cavi o le condotture intersecavano o no la linea.

In una sezione determinata, a parità di altre condizioni, la frazione di corrente derivata variava secondo il carico della linea. In altri termini, ill coefficiente K, che non sembrava superare 5

o 6 %, quando le linee erano percorse soltanto da correnti di debole intensità, cresceva invece fino a valori del 25 % quando l'intensità aumentava.

Finalmente la situazione dei treni rispetto ai giunti difettosi ed alle sottostazioni, rappresentava anch'essa una parte molto importante.

Le cause che influiscono sulla produzione delle correnti derivate e, quindi sul valore del coefficiente K, sono dunque multiple ed essenzialmente variabili.

Ecco le principali:

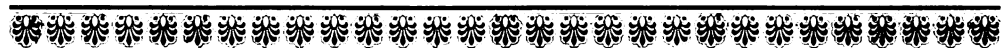
Stato dei giunti; differenza di potenziale tra due punti del suolo o, in altri termini, carico della linea; natura del suolo; grado di umidità di questo suolo; presenza o assenza di masse metalliche nel suolo stesso; configurazione delle linee; situazione delle masse metalliche rispetto alle linee; situazione dei cattivi giunti rispetto alle masse metalliche del suolo; situazione dei treni rispetto ai cattivi giunti ed alle sottostazoni, ecc. ecc.

Queste diverse cause non sono tutte della stessa importanza; di più sono tali che rappresentando p. es. una parte principale in una rete, sono invece di effetto trascurabile in un'altra. La determinazione delle correnti derivate costituisce dunque ogni volta un caso speciale ed è assolutamente illusorio di voler stabilire una legge che si applica a tutti i casi. La parte principale è rappresentata dal suolo: può accadere che anche in impianti ben costruiti e regolarmente controllati il 60 % della corrente di ritorno passi al suolo quando questo è bagnato. Questo elemento è dato: non si può cambiarlo ma si dovrebbe tenerne conto nei calcoli di ritorno e adottare per i carichi delle linee valori diversi a seconda che si tratti di un suolo isolante, di un paese asciutto o di una regione umida. Contemporaneamente si deve osservare se esistono o pure no nel suolo delle masse metalliche. Le condotture di acqua o di gas hanno una tale resistenza ch'esse possono solo raramente favorire la produzione di correnti derivate. Invece i cavi telefonici e i cavi di trasporto d'energia migliorano in proporzioni incredibili le conducibilità elettriche del suolo. Il carico ammissibile, dipende dunque anche dalla presenza o dall'assenza di condutture di questo genere. Facciamo notare che, quando i cavi telefonici o di trasporto di luce o forza attraversano la strada, specialmente quando essi riuniscano i punti più elevati di due curve o segnano la corda di un arco descritto dalla linea, allora non bisogna esitare a spostarli e ad interporre fra essi e le rotaie delle superfici perfettamente isolanti. Le Amministrazioni o quegli industriali che devono mettere in opera cavi di questo genere nelle città ove già esistono linee tramviarie, non dovrebbero mai fissare il tracciato delle loro reti prima di aver conferito al riguardo con gli ingegneri delle Società di trazione.

Anche la configurazione delle linee è da considerarsi e quel carico che darà una sicurezza perfetta sopra una linea diretta, dovrà essere ridotto della metà per le sezioni in curva.

Allorchè nei calcoli viene applicata la regola del volt chilometrico si ammette per la resistenza della via un valore determinato. La regola non sarà dunque realmente rispettata che quando, in esercizio, la resistenza dei giunti resta quella che è stata ammessa. Non accadrà la stessa cosa 99 volte su cento, perchè, per quanto accuratamente sia fatto l'impianto, non si può evitare intieramente che si manifestino difetti nei giunti. Da ciò risulta che anzitutto l'attenzione degli esercenti deve portarsi sullo stato dei giunti. La resistenza dei giunti con stecche qualunque sia il sistema adottato, e se le rotaie siano o pure no riunite con connessioni elettriche, è essenzialmente variabile ed indeterminata. Invece la resistenza dei giunti saldati è nulla; gli esercenti che vogliono ottenere una perfetta sicurezza devono dunque saldare i giunti. Il rimedio è sovrano ed è stato constatato ch'esso sopprime sempre i fenomeni di elettrolisi. È necessario inoltre spuntare gli aghi degli scambi e degli apparecchi di via mediante cavi di sezione sufficientemente saldati anch'essi alle rotaie. Occorre infine allontanare ed isolare dalle linee i cavi e le condutture.

Negli impianti in cui saranno state prese queste precauzioni, anche quando il suolo è buon conduttore, si potrà, per la maggiore parte del tempo, raddoppiare o triplicare senza inconveniente i carichi corrispondenti alla regola del volt-chilometrico; ciò permetterà alla Società di trazione di diminuire notevolmente l'estensione dei feeder di ritorno e di compensare, con ciò, la maggiore parte delle spese supplementari dovute alla saldatura delle rotaie.

In conclusione, la questione che è stata considerata fino ad oggi come la più importante, quella cioè del carico delle linee, ci sembra secondaria. Invece quella dello stato dei giunti è secondo il nostro parere essenziale; è dunque sopratutto il miglioramento dei giunti che bisogna curare. Nelle reti tramviarie la saldatura delle rotaie permette di sopprimere radicalmente i giunti; si deve dunque raccomandarne l'impiego. Il carico delle linee saldate potrà in seguito venir raddoppiato o triplicato senza inconvenienti, sopratutto se si è avuto cura di isolare ed allontanare dalle linee di tram le condotture e masse metalliche, sopratutto i conduttori telefonici e i cavi di distribuzione dell'energia.

I recenti progressi dei metodi fotometrici (*)

I progressi nelle scienze di osservazione e misura, rispetto ai diversi rami, hanno di riflesso, ridotta sempre più l'importanza della funzione sostenuta dai nostri organi dei sensi, così spesso capricciosi e soggetti ad illusioni di ogni specie.

Per molto tempo, la valutazione della intensità luminosa non ha sembrato dovere partecipare a questo progresso; l'occhio è rimasto sempre quale organo sensibile, costituendo la parte essenziale dei fotometri attuali più perfezionati e la precisione delle misure dipende dalla sensibilità colla quale l'occhio può apprezzare l'identità di due regioni illuminate. Allorchè le sorgenti da confrontarsi hanno tinte prossime, un occhio esercitato può pervenire facilmente alla formulazione di un apprezzamento esatto Appena però le regioni sopra accennate posseggano colorazioni diverse, entrano in giuoco dei fenomeni fisiologici (fenomeni di Purkinje, stanchezza retinica, ecc.) i quali diminuiscono grandemente la precisione dei risultati, togliendo loro ogni generalità.

Di più le unità fotometriche, benchè realizzate mediante campioni bene definiti e suscettibili di una riproduzione senza troppe difficoltà, sono assolutamente arbitrarie e non posseggono alcuna relazione logica colle altre unità fisiche. È noto pur tuttavia quanto riesca vantaggioso di disporre, per tutti i rami della scienza, di unità correnti, collegate fra loro da quelle equazioni che lo studio dei rami medesimi ha permesso di stabilire. Di qui l'interesse annesso ad ogni tentativo permettente di scegliere una unità fotometrica derivata direttamente dal sistema fisico di unità universalmente adottato, cioè il sistema C. G. S.

In questi ultimi anni si sono, con perseveranza, eseguite delle ricerche per i seguenti scopi:

1. rendere le misure fotometriche indipendenti dalla sensibilità dell'occhio dell'operatore;

2. ricondurre la misura di un flusso luminoso quello di una potenza meccanica.

Queste ricerce, dirette simultaneamente verso i campi della fisica e dell'ottica e dell'ottica fisiologica, hanno fatto entrare la fotometria in una nuova via, forse non ancora perfettamente definita e senza dubbio da perfezionarsi, che sembra però essere quella dell'avvenire. A questo titolo sembra opportuno che dette ricerche siano rapidamente menzionate.

A) Fotometri a lettura diretta — 1) *Difficoltà del problema.* — Numerosi tentativi sono stati eseguiti onde rendere possibili i confronti fotometrici senza do-

(*) A. Boutaric - *Revue Générale des Sciences*, N. 15-16, agosto 1916.

ver ricorrere all'occhio. Disgraziatamente è però difficile realizzare un dispositivo che abbia, per ciascuna radiazione, una sensibilità proporzionale a quella della retina; in particolare le azioni fotochimiche, la variazione di resistenza elettrica del selenio non forniscono che risultati solo grossolanamente approssimati, senza grande valore agli effetti dei confronti delle sorgenti di luce.

Si potrebbe pervenire ad una prima indicazione circa l'intensità di un flusso luminoso, misurando la potenza irraggiata entro i limiti estremi dello spettro visibile; ciò trova però ostacolo nel fatto che le estremità dello spettro visibile sono mal definite e variano notevolmente con gli individui e la grande intensità che posseggono, nella maggior parte delle sorgenti, le radiazioni situate ai confini dell'infra-rosso introduce un grande elemento di incertezza nella valutazione della potenza trasportata dal complesso delle radiazioni luminose.

Inoltre, e questo è l'inconveniente maggiore, la sensibilità dell'occhio è estremamente variabile per rapporto alla lunghezza di onda e le differenti radiazioni sono, nella visione, di una utilità ben diversa; ad esempio occorre, per impressionare la retina, un minimo di potenza assai più grande nel violetto o nel rosso che non nel giallo o nel verde. Si può, ad ogni lunghezza d'onda, attribuire un coefficiente chiamato *coefficiente di luminosità*, il quale misura la sensibilità relativa dell'occhio per la lunghezza d'onda che gli corrisponde, detto coefficiente essendo assunto come uguale all'unità per quella radiazione alla quale l'occhio dimostra il massimo di sensiblità (cioè $\eta = 0{,}55\ \mu$ all'incirca) e decrescendo da una parte e dall'altra di questa radiazione per poi annullarsi alle estremità dello spettro visibile.

Si potrà anche pervenire ad una migliore valutazione della intensità luminosa facendo intervenire ciascuna radiazione nella misura della parte che essa prende nella visione, cioè non lasciando arrivare sull'apparecchio di misura che una frazione di energia proporzionale al coefficiente di luminosità corrispondente.

Per effettuare questa selezione, Féry proponeva nel 1908 (1), di disporre, nello spettro della sorgente da esaminarsi, uno schermo limitante l'altezza dello spettro in ogni punto ed avente la forma della curva della sensibilità retinica od anche, più semplicemente, interponendo, innanzi all'apparecchio ricevitore, una bacinella assorbente la cui trasparenza per ogni radiazione fosse proporzionale al coefficiente di luminosità. Utilizzando come organo sensibile un radiomicrometro, Féry otteneva, su di una scala disposta a 2 metri, una deviazione di 60 mm. con una illuminazione di un carcel per metro. Egli ha potuto così confrontare diverse sorgenti e misurare il loro rendimento ottico. I dispositivi del Fery, che sono stati poi perfezionati e resi veramente pratici e precisi, si troveranno descritti in seguito. Per ora ci limiteremo a far rilevare che un *fotometro a lettura diretta* dovrà comprendere un apparecchio ricevitore ugualmente sensibile a tutte le lunghezze d'onda, avanti al quale si sarà disposto un sistema selettore il quale non lasci passare che una frazione di ogni radiazione proporzionale al coefficiente di luminosità.

2) *Curva di luminosità per un occhio medio.* — Un problema delicato che si è dovuto risolvere prima di ogni tentativo di realizzare un fotometro fisico, è quello di stabilire la curva di luminosità per un occhio medio.

Fin dal 1881 il Crova, in ricerche notevoli e troppo poco conosciute sulla fotometria delle luci di differente colore e sulla valutazione ottica delle alte temperature, aveva studiato il potere illuminante delle differenti radiazioni semplici del sole e della lampada Carcel (2).

A quest'effetto le radiazioni della sorgente essendo distribuite su di uno schermo, egli indeboliva gradualmente l'intensità dello spettro fino a che si cessasse di distinguere dei caratteri da stampa posti successivamente nelle sue diverse regioni. I poteri illuminanti per le lunghezze d'onda relative alle differenti regioni sono inversamente proporzionali ai coefficienti d'indebolimento corrispondenti.

Macé de Lépinay e Nicati (3) hanno mostrato, mediante un metodo basantesi sullo stesso principio quanto possano differire i risultati ottenuti a seconda degli osservatori.

Langley (4), per il primo, ha tentato delle misure assolute permettenti di conoscere le potenze che sono necessarie per produrre la visione distinta nelle differenti regioni dello spettro; l'inverso di queste potenze costituisce la scala della sensibilità dell'occhio per le differenti lunghezze d'onda, cioè fornisce ciò che noi abbiamo designato col nome di curva della luminosità.

I metodi precedenti, i quali hanno permesso di conoscere la forma generale della curva di luminosità, mancano però di precisione; si sono ottenuti risultati assai meglio confrontabili, utilizzando il fotometro a scintillamento (5), nel quale due intensità luminose relative a colori diversi sono ritenute uguali allorchè, agendo alternativamente sull'occhio con una frequenza grandissima, ogni scintillamento scompare (6). Il dispositivo, disposto per la ricerca della curva di luminosità, è rappresentato schematicamente nella Fig. 1, nella quale con 1 si è contraddistinta la fenditura oculare, con 2 il prisma, con 3 la fenditura del collimatore, con 4 e 5 le viti micrometriche, con 6 il disco a settori, con 7 il banco fotometrico, con 8 la lampada campione, con 9 il vetro di diffusione, con 10 la sorgente luminosa, con 11 il banco fotometrico ed infine con 12 il diaframma.

Con uno spettometro a deviazioni costante si produce lo spettro della sorgente luminosa e di questo se ne delimita una piccola estensione sulla fenditura oculare. La sorgente campione illumina il disco i cui settori pieni formanti complessivamente un angolo di 180°, sono stati ricoperti con magnesia in guisa da poter diffondere verso l'apparecchio di osservazione, i raggi ricevuti. Facendo girare il prisma a mezzo della vite micrometrica 5, si trasporta sulla fenditura 1 quella porzione dello spettro che si desidera, modificando la quantità di luce così inviata col variare la larghezza della fenditura 3 dello spettrometro. Il disco essendo messo in rapida rotazione, l'occhio disposto innanzi all'apparecchio di osservazione riceve alternativamente una volta la luce bianca proveniente dalla sorgente campione e diffusa dai settori pieni ed un'altra volta i raggi monocromatici provenienti dalla decomposizione della luce emessa dalla sorgente da studiare e che passano attraverso i settori vuoti. Le due sorgenti essendo fisse ed invariabili si agisce sulla fenditura 3 in guisa da far sparire lo scintillamento successivamente per le diverse regioni dello spettro.

Fig. 1.

Se si è preventivamente determinata la ripartizione dell'energia nello spettro della sorgente da studiarsi, la misura delle larghezze della fenditura 3 in corrispondenza delle quali lo scintillamento scompare, permette di conoscere, in valore relativo, la quantità di luce monocromatica che, nelle diverse regioni del-

(1) *Journal de Physique*, 4ª Serie, t. VIII, p. 632; 1908. — (2) Crova e Lagarde: *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences*, t. XCIII, p. 959; 1881 e *Journal de Phys.*, 2ª Serie, t. I, p. 162; 1882. — (3) Macé de Lépinay e Nicati: *Annales de Ch. et de Phys.*, 5ª Serie, t. XXIV, p. 289; 1881 e t. XXX, p. 145; 1882. — (4) Langley: *Americ. Journal of Science*, 3ª Serie, t. XXXVI, p. 359; 1888. Vedere del pari sullo stesso argomento lo studio di Ch. Ed. Guillaume: "L'energia nello spettro" comparsa nella *Revue Générale des Sciences*, t. III, p. 12; 1892. — (5) Ives: *Phil. Mag.*, 6ª Serie, t. XXIV, pp. 149, 352, 744, 845, 853; 1912 — (6) Per sorgenti aventi lo stesso colore la scomparsa dello scintillamento corrisponde bene alla uguaglianza della intensità di illuminazione determinata coi metodi fotometrici ordinari.

lo spettro, produce la stessa quantità di illuminazione di una quantità determinata di luce bianca. Si ottiene così la curva della luminosità spettrale, nella quale si è rappresentato all'unità il valore massimo del coefficiente (ottenuto per $\eta = 0{,}55\ \mu$).

La tabella I rappresenta la media dei risultati ottenuti per 18 osservatori (16 uomini e 2 donne), i quali non presentavano alcuna delle anomalie conosciute della visione e la cui età variava fra i

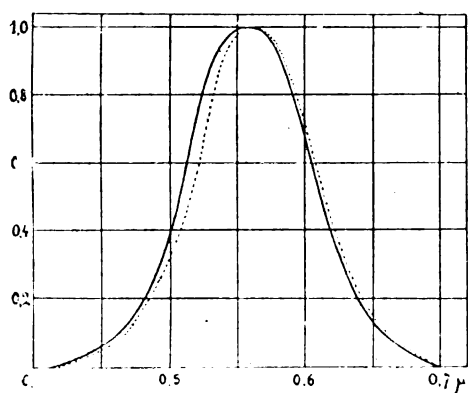



Fig. 2.

18 ed i 40 anni. Coll'aiuto di detta tabella si può costruire la curva media di luminosità, per un occhio pari medio, rappresentata nella fig. 2.

TABELLA I.

Coefficienti di luminosità relativi alle differenti lunghezze di onda (7)

λ		λ	
0. 44 μ	0, 029 (a)	0, 57 μ	0, 948
0, 45	0, 047 (a)	0, 58	0, 875
0, 46	0, 073 (a)	0. 59	0, 763
0, 47	0. 107 (a)	0, 60	0, 635
0, 48	0, 154	0, 61	0, 509
0, 49	0, 235	0. 62	0, 387
0, 50	0, 363	0, 63	0, 272
0, 51	0, 596	0, 64	0, 175
0. 52	0, 794	0. 65	0, 104
0, 53	0, 912	0, 66	0. 068 (a)
0, 54	0, 977	0, 67	0. 044 (a)
0, 55	1, 000	0, 68	0. 026 (a)
0, 56	0, 990		

(a) Significa: estrapolato.

In detta figura la curva a tratto pieno rappresenta la curva di luminosità quale è stata determinata dall'Ives, mentre quella punteggiata mostra l'andamento dei valori dei coefficienti di trasmissione della soluzione assorbente utilizzata nel fotometro a lettura diretta.

3) *Realizzazione del fotometro a lettura diretta.* — Ives ed i suoi collaboratori hanno realizzato la *fotometria a lettura diretta* o, secondo la loro stessa espressione la *fotometria fisica,* in opposizione ai metodi fotometrici correnti i quali mettono in giuoco le proprietà fisiologiche dell'occhio dell'osservatore, giovandosi di due dispositivi (l'uno (8) per le misure delicate e precise che si possono effettuare nel laboratorio e l'altro (9) in vista di operazioni più rapide) riposanti sugli stessi principi di quelli di Féry antecedentemente menzionati.

Il primo apparecchio al quale Ives ha dato il nome metaforico di *occhio artificiale di precisione* (fig. 3) comprende essenzialmente uno spettroscopio producente uno spettro della sorgente luminosa su di uno schermo provvisto di una apertura la cui altezza, per ciascuna lunghezza d'onda, è esattamente proporzionale al coefficiente di luminosità di questa lunghezza d'onda (10). Un sistema convergente ricombina ciò che passa

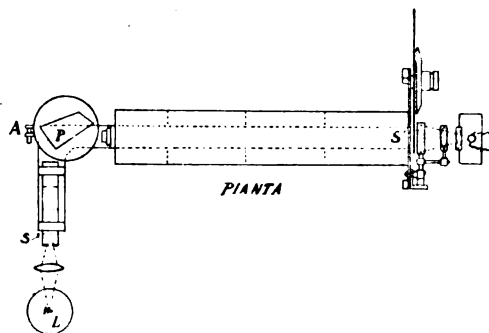
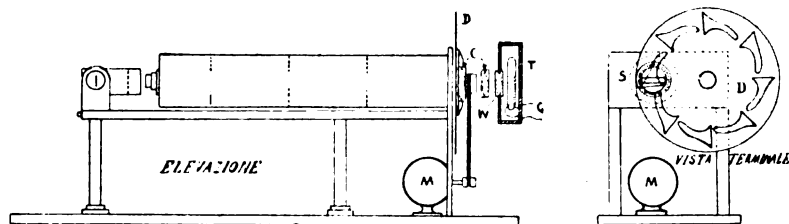



Fig. 3.

dello spettro in una immagine che si forma su di una pila termoelettrica sensibile collocata nel vuoto e riunita elettricamente con un galvanometro Thomson (11).

Nello schema delle fig. 3 e 4 si è contraddistinto: con L la sorgente luminosa, con S la fenditura, con P il prisma e con A la vite micrometrica. Il punto di formazione dello spettro si è indicato con S', le lenti convergenti con C, mentre T rappresenta la pila termoelettrica, D lo schermo e G i fili conduttori che realizzano il collegamento col galvanometro.

L'apparecchio in questione è considerato come di precisione poichè permette di tenere conto esattamente della curva di una sorgente luminosa dotata di uno splendore intrinseco considerevole a causa del fortissimo assorbimento di luce che si produce nella decomposizione e nella ricombinazione spettrale e per tal fatto il suo uso si mostra conveniente più che per le misure delle intensità delle singole sorgenti luminose, sopratutto per lo studio degli schermi assorbenti di vario colore utilizzati nella fotometria pratica.

Il secondo strumento, studiato da Ives e Kingsbury, presenta un funzionamento più semplice. In esso l'energia irraggiata dalla sorgente luminosa attraversa una soluzione assorbente, la quale possiede per ogni lunghezza d'onda, un coefficiente di trasmissione sensibilmente proporzionale al coefficiente di luminosità dell'occhio per la medesima lunghezza d'onda e cade su di una pila termoelettrica (12) collegata elettricamente con un galvanometro d'Arsonval le cui deviazioni sono osservate in un cannocchiale. Una bacinella d'acqua, disposta innanzi alla soluzione assorbente ne impedisce il riscaldamento ed elimina completamente le radiazioni infrarosse che la soluzione potrebbe trasmettere; per uno spessore di soluzione di 1 cm. sarà bene disporre di uno spessore d'acqua di 2 cm. almeno.

La soluzione scelta da Ives e Kingsbury dopo numerose prove, ha la composizione che segue:

Cloruro di rame	60	gr.
Solfato di cobalto-ammonio .	14	»
Cromato di potassio	1,9	»
Acido nitrico	18	cc.
Acqua fino a formare . . .	1	litro.

La curva di trasmissione spettrale di questa dissoluzione è stata tracciata nella fig. 2 con tratti punteggiati e, come si vede, si approssima grandissimamente alla curva dei coefficienti di luminosità.

Fig. 4.

L'insieme del dispositivo utilizzato è rappresentato schematicamente nella figura 5, nella quale è indicata con *t* la pila termoelettrica, con *g* il galvanometro, con *l* la soluzione assorbente, con *s'* gli schermi, con *k* la bacinella dell'acqua, con *j* la sorgente luminosa ed infine con *m* lo specchio concavo. Come risultato ottenuto una sorgente luminosa da 45 candele ha dato sulla scala del galvanomentro una deviazione di 7 cm. senza impiego dello specchio concavo per

Fig. 5.

(7) IVES: *Phil. Mag.*, Ibid., p. 859. — (8) E. IVES: *Phys. Rev.*, 2ª Serie, t. VI, p.319: 1915. — (9) E. IVES e KINGSBURY: *Phys. Rev.*, 2ª Serie, t. VI, p. 319; 1915. — (10) Lo schermo che porta l'apertura attraverso alla quale passa lo spettro può essere fisso o montato su di un disco rotativo come indica la Fig. 3. — (11) La pila è costituita da un elemento *Bi Sn / Bi Sb.* Il galvanometro Thomson fornisce in un cannocchiale una deviazione di 1 mm. per una corrente di 2 a 5 10^{-10} ampère. — (12) La pila formata da 18 elementi *Bi / Ag* disposti in serie aveva una resistenza totale di 26 ohm.

concentrare i raggi, mentre collo specchio la deviazione si eleva a più di 20 cm. Questa sensibilità è sufficiente per i bisogni usuali permettendo di misurare una sorgente di 8 candele con un errore relativo minore dell'1 %. Praticando dei leggieri perfezionamenti sul dispositivo galvanometrico si potrebbe aumentare la precisione del metodo in modo da renderlo vantaggioso anche per i confronti fotometrici relativi alla luce bianca.

Riassumendo, i metodi precedenti permettono di ottenere, con una semplice lettura, l'intensità luminosa di una sorgente, qualunque sia la sua colorazione, assicurando una precisione confrontabile a quella di una buona misura di fotometria visuale. Di più, e questo è un particolare di grande importanza, il risultato ottenuto rappresenta la media dei valori che sarebbero risultati dalle osservazioni di un grande numero di sperimentatori, ciascuno dotato di una visione normale. Il solo inconveniente grave che presentano i fotometri a lettura diretta risiede nella loro sensibiltà relativamente debole. Nello stato attuale possono già rendere utili servizi per lo studio delle sorgenti colorate utilizzate come campioni nelle misure fotometriche correnti; apportando poi qualche perfezionamento nei dispositivi radiometrici essi certamente potranno divenire in breve tempo realmente pratici.

B) Applicazione dei fotometri a lettura diretta allo studio del rendimento luminoso. Equivalente meccanico della luce. — I metodi, il principio dei quali è stato esposto in precedenza permettono, non solo il confronto razionale delle sorgenti luminose aventi differente colore, ma anche una valutazione soddisfacente del rendimento di queste stesse sorgenti. Si potrebbe chiamare *rendimento di una sorgente luminosa*, il rapporto fra l'energia irraggiata visibile (cioè compresa fra due limiti abbastanza arbitrari situati nel rosso e nel violetto e quella totale (13). Ma questo rapporto, per il quale tutte le radiazioni che presentano differenze tanto considerevoli dal punto di vista illuminante assumono, a pari energia, la stessa importanza, non fornisce che una idea abbastanza grossolana del funzionamento della sorgente di luce.

Si potrà, al contrario, acquisire una conoscenza assai precisa della medesima sorgente qualora si pervenga alla valutazione, in candele sferiche od in lumen, del flusso luminoso ottenuto in corrispondenza di ogni watt di potenza totale irraggiata. Si può del pari stabilire il rapporto fra la potenza illuminante, ottenuta con un metodo di fotometria fisica, e la potenza irraggiata totale; con ciò si ha anche il vantaggio di fare apparire il rendimento sotto forma di percentuale (14). Con questo procedimento sono stati ottenti dal De Karrer (15) i valori R dei rendimenti luminosi raccolti in una Tabella.

I numeri che esprimono il rendimento che veramente interessa dal punto di vista tecnico, cioè il rapporto r fra la potenza luminosa irraggiata e quella assorbita dalla sorgente di luce, sono ancora più piccoli. Essi si possono ottenere moltiplicando i rapporti R della Tabella suddetta per il rapporto fra il numero totale di watt irraggiati ed il numero di watt forniti alla sorgente, rapporto che si può chiamare rendimento dell'irraggiamento. Nella realtà dei fatti questo rendimento dell'irraggiamento non è stato determinato mediante misure ed i numeri r della 3ª colonna della Tabella II sono stati ottenuti seguendo una via leggermente diversa (16).

Queste misure del rendimento luminoso forniscono per sopramercato il valore del coefficiente introdotto da molto tempo nella scienza col nome di *equivalente meccanico della luce* onde specificare il numero di watt che rappresentano l'energia meccanica di un flusso luminoso determinato, cioè il flusso totale emanato da una candela media sferica ed il flusso irraggiato da una candela sferica media in un angolo solido unitario (lumen). Anche qui si perviene ad una valutazione difettosa dell'equivalente meccanico della luce se si misura semplicemente l'energia globale di tutte le radiazioni senza tener conto dei coefficienti di luminosità.

Un primo metodo, che si è mostrato insieme perfettamente corretto ed assai semplice, consiste, come hanno fatto Buisson e Fabry (17) nel misurare l'energia meccanica e il flusso luminoso che sono irraggiati da una sorgente monocromatica, per esempio la radiazione verde 5460 A di un arco a mercurio. La leggera incertezza nel risultato ottenuto ($\frac{1}{55}$ di watt per candela media sferica ed $\frac{1}{690}$ di watt per lumen) dipende dalla difficoltà del confronto fotometrico fra l'irraggiamento monocromatico dell'arco a mercurio e quello di una sorgente campione di luce bianca.

Questa difficoltà sparisce nei metodi in cui si utilizzano i fotometri a lettura diretta (18) Si possono eseguire le esperienze su delle sorgenti di luce bianca che i metodi di fotometria visuale permettono di confrontare facilmente col campione scelto; il fotometro a lettura diretta è allora utilizzato per valutare in watt il flusso luminoso.

Ives fornisce così, come valore più probabile dell'equivalente meccanico della luce $\frac{1}{629}$ di watt per ogni lumen (19).

Sembrerebbe persino che questo metodo non fosse affetto da nessuna delle cause d'errore inerenti alla fotometria eterocroma. In pratica non bisogna dimenticare che la teoria del fotometro a lettura diretta suppone conosciuta la curva della luminosità dell'occhio per le differenti radiazioni; la curva adottata che rappresenta la media di un certo numero di curve relative ad individui sani dà luogo, malgrado tutto ad una incertezza. Nulla può dimostrare che estendendo il numero degli individui non si possa avere una curva media differente, che condurrerebbe ad un risultato differente per il valore dell'equivalente meccanico della luce.

La precisione assoluta in questo ordine di idee essendo impossibile a realizzarsi, si potrebbe forse, dopo aver effettuato un numero rilevante di misure su individui in apparenza normali, stabilire che la sensibilità spettrale per l'*occhio medio* sia rappresentato dalla curva dedotta dall'insieme dei risultati ottenuti.

Questa definizione permetterebbe, grazie ai metodi di fotometria a lettura diretta, di valutare in watt un flusso luminoso qualunque e, per conseguenza, di sostituire alle unità fotometriche attuali, in coerenti ed arbitrarie, una unità C G S. Il watt che è insieme: unità di potenza meccanica, elettrica, calorifica e chimica, diverrebbe così anche l'unità per la potenza luminosa. La luce, attraverso alle sue manifestazioni fisiologiche, rientrerebbe nel quadro delle grandezze fisiche a tutto vantaggio della tecnica e della scienza.

E. G.

Questioni di radiomeccanica

On. sig. Direttore,

Mi si pone sott'occhio il numero del 12 marzo del *Petit Parisien* dal quale si rileva che i tedeschi, nel golfo di Riga, sulla costa Belga e, sembra, recentemente anche nel Baltico, hanno ottenuto dei successi facendo manovrare certi loro natanti radiodirigibili di cui s'ignorano le caratteristiche tecniche ma s'intuisce senz'altro le efficenza belligera. Questi battelli a dirigibilità hertziana adottati dai tedeschi per ispazzare le mine, rompere le catene dei porti e silurare a grande distanza navi armate e piroscafi, permettendo, in quest'ultimo caso, al sommergibile attaccante di rimanere assai lontano dal suo obbiettivo, fanno *pendant* a certe misteriose e grosse « marmitte » ruzzolanti sul terreno fino a portare nelle trincee indicate grossi volumi di gas mefitici, che a quanto risulterebbe da recenti informazioni, i tedeschi sarebbero riusciti a « comandare » a distanza a mezzo delle onde elettromagnetiche.

Ora io vorrei, se me lo consente la sua cortesia, On. Direttore, richiamare l'attenzione dei competenti non solo, ma anche delle competenti autorità e dei professionisti del mare, sul fatto che i battelli e natanti di vario tipo a radiodirigibilità, ed, in genere, i mezzi di « comando hertziano » a distanza di apparecchi motori, non costituiscono una novità tedesca se non nel campo della pratica ap-

(13) Ciò è stato fatto particolarmente da Paczalski nelle interessanti ricerche che questo autore ha recentemente dedicate allo studio dell'irraggiamento delle sorgenti di luce (*Comptes Rendus*, t. CLXII, pp. 168, 294, 684, 1916). — (14) Il numero dei watt trasmessi dalla soluzione assorbente del fotometro a lettura diretta superiormente descritto fornirebbe la *potenza luminosa* della sorgente, qualora il coefficiente di trasmissione fosse, per la lunghezza d'onda di luminosità massima ($\lambda = 0,55\mu$) esattamente uguale all'unità. In realtà si dovrà dividere il numero ottenuto direttamentecosi, per il coefficiente di trasmissione della bacinella in corrispondenza di questa lunghezza d'onda. (15) Karrer: *Phys. Rev.*, 2ª Serie, t. V, p. 189; 1915. — (16) Ives: *Phys. Rev.*, 2ª Serie, t V, p. 390 ;1914. — (17) Buisson e Fabry: *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, t. CLIII, p. 254; 1911. — (18) Ives, Coblentz e Kingsbury: *Phys Rev.*, 2ª Serie, t. V, p. 269; 1915 ed in riassunto nella *Revue Générale des Sciences*, 15 novembre 1915, p. 598. — (19) Un lumen equivarrebbe ad una frazione di watt leggermente diversa dal valore $\frac{1}{618}$ attribuito da Ives, Coblentz e Kingsbury nel lavoro a cui si è fatta allusione precedentemente. La differenza proviene da una correzione della quale Ives ha riconosciuto più recentemente la necessità (Ives: *Journal of the Franklin Institute*, t. CLXXX, p. 436; 1915.

plicazione, ma quanto alla loro ideazione, alla loro sperimentazione, essi rappresentano un ramo assai noto e studiato dalla tecnologia marinara in tutti gli Stati ed anche nel nostro. Che se in Italia, i battelli a governo elettromagnetico ancora non solcano i mari e, mi affretto a dire, nè a scopo di guerra nè, ciò che assai più vale, a scopo di contributo a certi assillanti bisogni della navigazione mercantile del dopo guerra — ciò non è dipeso nè dipende dalla mancanza del genio inventivo o di costanza negli studi e sacrificio anche finanziario da parte dei tecnici, bensì dalla solita, nota e mai abbastanza deplorata, negativa... climatologica ambientale per le invenzioni scientifiche in un Paese, come il nostro, in cui l'ingegno non applicato alla metafisica e suoi derivati letterari non riesce mai a trovare gelatina sufficiente a' suoi... bacilli civili

Sta il fatto che in Italia, la « radiomeccanica » nacque, si può dire, colla Radiotelegrafia. I brevetti e le invenzioni non brevettate, interessanti il problema del governo senza fili di natanti, aereonaviganti e apparecchi di ogni genere, si contano a decine dopo che Branly, in Francia, ebbe dato, fin dal 1898, un *là* suggestivo alle vibrazioni dei suoi dispositivi del *Trocadero*.

Mi basta di ricordare i lavori del Bernardi, quelli del Berardi e del Vacotti gli esperimenti del Compare, del Mazzucchi, Mazzei e Rebora per accennare appena a tutta una serie d'intelligenti tentativi che la eletta schiera dei cercatori Italiani esperì da tempo in relazione alle analoghe ricerche di tutta una nobile schiera di elettrologi esteri.

Ma ciò che m'induce a chiederle ospitalità, On. Direttore, non è il desiderio di dettare su queste colonne una cronistoria della radiomeccanica per la quale io posso rimettermi ad una mia recente pubblicazione (1); nè, assai meno, il desiderio di tentare rivendicazioni nazionalistiche, bensì il vivo desiderio di presentare ai molti che l'ignorano un tipo concreto e moderno di risoluzione dell'annoso problema, affinchè un po' di pubblicità fatta intorno al geniale lavoro valga, se è possibile, a toglierlo dalle secche burocratiche in cui s'è incagliato ed a farlo navigare nelle acque lontane nelle quali, senza metafora, lo aspettano i Capitani delle navi mercantili quando la nebbia li acceca e la bussola non serve che... a farli riflettere ai metodi antidiluviani ancora in uso per vincere il mare.

Voglio parlare del radioscafo *Curioni*, brevettato nel 1914, sperimentato in quell'anno a Rimini, l'anno successivo a Figline, in un laghetto artificiale; nel 1916 a Bracciano, controllato da tecnici d'indiscussa competenza, lodato da personalità scentifiche come il compianto professor Battelli, (2) fatto manovrare nell'acqua in grande modello (lungo 4 metri) e visto obbedire docilmente a tutti i « comandi »; fatto conoscere a parecchie autorità tecniche ufficiali e proposto insistentemente alla doverosa considerazione di chi è preposto alla gestione statale di simili partite, ma sempre cordialmente respinto e quasi ucciso sotto la soffocazione de' generali elogi... passivi che ne hanno cosparsa di rose la triste odissea.

Il radioscafo *Curioni* è un battello elettrico con motore alimentato da una batteria (s'intende che, in pratica, verrebbe adottato un motore a petrolio) e motore del timone governato da un succinto e semplice apparecchio di radiodirigibilità che trova posto a prora ed è in collegamento con un aereo verticale di 4 metri costituito da un alberetto metallico.

La parte elettromeccanica del dispositivo di radiodirigibilità è tutta qui: il ricevitore hertziano del battello agisce sul circuito del *campo* del motore del timone. Il senso della corrente del *campo* s'inverte ad ogni successiva chiusura del circuito. Un'emissione di onde al Posto di comando e il motore del timone gira destrorso. Una seconda emissione e il motore del timone gira sinistrorso. Una terza, gira destrorso e così di seguito.

Se l'emissione è breve il timone gira di un piccolo angolo nel senso voluto; se l'emissione è lunga l'angolo descritto è proporzionalmente maggiore; se l'emissione è lunghissima il timone fa l'*angolo piatto*, tocca una molla e provoca l'apertura del circuito del motore di propulsione: il battello si ferma.

Che cosa si potrebbe immaginare di più semplice?

Il Posto di comando è una normale stazione radiotelegrafica a spinterometro rotante, periodo delle oscillazioni fisso e ben noto, aereo a filo unico e corto.

Il ricevitore hertziano del battello è rigorosamente protetto da ogni *breuillage* atmosferico e parassitario ed è insensibile in modo assoluto a qualunque interferenza di emissioni estranee. All'uopo, l'aereo fa capo ad uno speciale *jigger* ad eterodina composto di due primari ed un secondario. Uno dei primarii è sull'aereo-terra; l'altro fa capo al circuito oscillante di un *audion* « generatore »; il secondario si collega direttamente ad uno speciale *relais*. La frequenza dell'onda in arrivo è fissa e nota. Quella dell'*audion* generatore è leggermente diversa da quella in arrivo. Le due oscillazioni si « combinano » nel *jigger* dando luogo a « battimenti » di bassa frequenza che inducono nel secondario correnti sinusoidali ordinarie, atte a far agire il *relais*.

Non mi dilungo in dettagli.

Il radioscafo Curioni l'ho visto agire e l'ho fatto manovrare io stesso, sebbene a breve distanza, agendo semplicemente sopro un tasto Morse, occhio ai segnali luminosi ed alla rotta del battello. Ho avuto la sensazioni di essere a bordo, alla ruota del timone o sul ponte di comando, e l'equipaggio... automatico non avrebbe potuto esser più obbediente!

On. Direttore: perchè un congegno così bene organizzato e così utile — quasi non più suscettibile di ulteriori perfezionamenti — non deve essere acquistato alla tecnica navale, alla pratica? Chi è che deve pensarci? Chi è che può dare all'inventore i mezzi per la costruzione di un grande modello per esperienze « ufficiali? ».

Conversando giorni or sono con due autorevoli uomini di mare: il cav. prof. Evandro Viciani e il capitano cav. Arturo Romano, l'uno della marina da guerra, l'altro della mercantile, entrambi hanno molto insistito sugli eccellenti servigi che, in molti casi, può rendere un battello a radiodirigibilità. Io non voglio parlare delle possibili applicazioni belliche. La guerra finisce e la navigazione resta. Ho sentito Capitani di Transoceanici lamentarsi che nei mari nordici la nebbia spesso li priva di punti di riferimento, in vicinanza delle coste, quando ci si dispone all'atterraggio. A me sembra che in queste circostanze le navi possano trovare un potente ausilio nei battelli-pilota radiodirigibili. Il piroscafo si ferma al largo e richiere radiotelegraficamente allo *ship-light*, o al porto, il battello-pilota che viene subito avviato nella direzione presunta verso cui si trova la nave richiedente. Il battello è munito di un potente faro elettrico a luce rossa: esso serve all'operatore dello *ship-light* per sorvegliare la rotta del suo natante, al Capitano della nave come punto di riferimento e di guida. Una volta avvistato il faro del battello-pilota, il Capitano della nave radiotelegrafa allo *ship-light* di essere pronto a seguire la guida e contemporaneamente la raggiunge e le si mette sulla scia. L'operatore dello *ship-light*, o del molo, inizia allora la marcia di retrocessione. Pratico dell'ubicazione dei luoghi, delle correnti; esperto nella radiodirigibilità del battello, abituato a vederne il faro anche a grande distanza, l'operatore governa il battello, e la nave che gli sta dietro, sino in acque sicure, come se egli stesso fosse al ponte di comando.

Mi si è detto che questo è possibile e relativamente facile; che tornerebbe di grandissima utilità in moltissimi casi.

La distanza? Un buon proiettore rosso (con lente bianca, ma con produzione diretta di luce rossa: ottenuta, per esempio, con un dardo ossiacetilenico sopra una pomice imbevuta di sali di litio) può essere visto nella nebbia di media densità fino ad oltre 5 chilometri di distanza: la nave potrebbe quindi fermarsi, e attendere il pilota, a 10 chilometri e più.

Signor Direttore: ho letto giorni or sono sopra una rivista francese che i tedeschi difendono i loro aerodromi dalle incursioni di velivoli a mezzo di... reticolati aerei, fatti con reti di alluminio a larghe maglie, tenute sù da palloni frenati; in qualche caso i palloni sono radiodirigibili e la rete aerea può essere spostata, di notte, verso le zone di maggior pericolo. Questo potrebbe essere un mezzo efficace per la sacra difesa delle nostre città!

(1) U. BIANCHI: *La radiomeccanica*, Ed. Zanichelli, Bologna 1917. — (2) V. intervista del *Corriere della Sera*, 23 aprile 1915.

Ripeto: io non mi voglio occupare — perchè mi ripugna — d'indicare nella Radiomeccanica un nuovo campo di ricerche per ordigni di distruzione bellica da molti già immaginati e ritenuti attuabili quanto formidabili; vorrei soltanto scuotere in qualche modo l'inerzia, il misoneismo, la grettezza mentale di molti che ignorano o... vogliono ignorare il progresso della scienza in questo suo ambito geniale e indurre chi di ragione a non lasciarsi sorpassare dai paesi esteri, a non sabotare l'ingegno di casa nostra, a non chiudere gli occhi davanti ai successi delle nuove invenzioni. A quando in Italia, come in Germania e altrove, un Ente di Stato che le favorisca e le protegga?

Mi abbia On. Direttore, per dev.mo suo

UMBERTO BIANCHI.

NOSTRE INFORMAZIONI

Il primo tronco della Roma-Ostia.

È stata distribuita e sarà probabilmente discussa al Consiglio Comunale di Roma la proposta per la costruzione del primo tronco della ferrovia Roma-Ostia, che servirà a congiungere lo scalo Ostiense coi mercati generali.

Sarebbe esagerato credere che questo sia il primo passo verso la realizzazione del sogno dell'assessore Orlando e di tutta la cittadinanza romana: purtroppo siamo ancora assai lontani dalla mèta, in quanto questo binario di raccordo costituisce una necessità immediata, pur prescindendo dal grande progetto per la congiunzione di Roma con la spiaggia di Ostia-Mare.

Come è noto, i mercati generali in corso di ultimazione fuori Porta San Paolo dovranno essere raccordati con la ferrovia Ostiense delle Ferrovie dello Stato, in modo di meglio corrispondere alle finalità per le quali sono stati istituiti e costruiti per parte dell'Amministrazione comunale.

Il raccordo ferroviario suddetto ha luogo a mezzo di un tronco ferroviario della lunghezza di metri 1345 che servirà di collegamento tra le ferrovie dello Stato e la ferrovia Roma-Ostia-Mare.

Alla progressiva 1101,39 di questo tronco si distacca in regresso il raccordo di penetrazione nei mercati generali lungo metri 713,42.

In complesso è necessario quindi di costruire un tronco ferroviario della lunghezza complessiva di metri 1814,81.

Di questo impianto fu eseguito il progetto esecutivo il 30 giugno 1916, a richiesta del Comune, dal servizio costruzioni della Direzione generale delle ferrovie dello Stato: il progetto stesso è stato approvato dal Ministero dei lavori pubblici il 14 settembre 1917.

Il preventivo annesso al progetto stesso segna un importo di 286,000 lire, e comprende tanto le spese di pertinenza della ferrovia Roma-Ostia Nuova, quanto quelle di pertinenza del Comune.

Applicando i criterii prestabiliti in detta deliberazione la spesa di lire 286,000 viene a ripartirsi in lire 146,500 a carico del Comune ed in lire 139,500 a carico della ferrovia Roma-Ostia Nuova.

Nella situazione creata dal proseguire e dal modo di svolgersi della guerra il preventivo delle ferrovie dello Stato, mentre può ancora ritenersi attendibile per quanto riguarda i movimenti di terra, le opere di arte, i muri di sostegno ed i lavori diversi, non può invece considerarsi come tale per la provvista dei materiali metallici di armamento, i cui prezzi sono attualmente quasi quadruplicati rispetto a quelli segnati sulla piazza.

In quesa situazione di cose risulta conveniente limitare per ora i lavori alla esecuzione delle opere di arte e della via, rinviando la provvista del materiale metallico di armamento e quindi la sua posa in opera e inghiaiamento.

Conseguentemente l'importo delle opere da eseguirsi tenuto conto della quotaparte di spese generali ed imprevisti ammonta a lire 114,000 in cifra tonda, somma inferiore a quella che dovrà far carico al Comune ad opera completamente ultimata.

L'applicazione del sopraprezzo per l'energia e la luce fornite dall'azienda elettrica municipale di Milano.

Per sopperire in parte alla ingente deficienza di energia idroelettrica durante il volgente periodo di eccezionale magra invernale del fiume Adda, l'Azienda Elettrica Municipale di Milano ha dovuto procedere sino dal dicembre u. s. ad un funzionamento, sia pur parziale ed intermittente, della propria officina termica sita in Piazzale Trento per produzione di energia elettrica ad integrazione dell'energia prodotta colle officine idroelettriche in Valtellina.

Ora, con riserva di addivenire eventualmente coi propri utenti ad accordi particolari per quanto riguarda il parziale rimborso della maggior spesa sostenuta per la produzione di energia elettrica colle macchine termiche effettuata dal dicembre 1917 ad oggi, l'Azienda Elettrica Municipale richiama l'attenzione dei propri utenti sul Decreto Luogotenenziale n. 212 del 10 febbraio 1918 col quale viene disposto che in considerazione degli alti costi del combustibile, gli industriali distributori di energia elettrica possano addebitare agli utenti parte delle maggiori spese sostenute per il consumo di combustibile eventualmente richiesto dalla produzione termica totale o parziale, permanente o temporanea; ed avverte che intende da oggi in avanti valersi delle disposizioni del decreto stesso.

La Direzione dell'Azienda Elettrica Municipale avverte pure che continueranno ad avere vigore, in quanto abbiano a risultare più favorevoli all'utente in confronto dell'applicazione del Decreto in questione, le eventuali clausole che sullo stesso argomento del maggior costo della produzione termica fossero state comprese tra le condizioni alle quali ogni singola fornitura è stata pattuita.

Le applicazioni elettro-agricole IN PIEMONTE

Sotto la presidenza del comm. avv. Ferdinando Bocca si è riunito il Consiglio direttivo del Comitato piemontese per lo sviluppo degli impianti idroelettrici e delle industrie elettriche.

Il Consiglio ha approvato il programma più ampio per il dopo guerra, ma ha ritenuto suo dovere di occuparsi delle urgenti e precedenti necessità agricole del momento e di richiamare l'attenzione degli agricoltori, delle Società esercenti imprese elettriche e del Governo che già ha adottato provvedimenti a favore dell'agricoltura, istituendo premi per l'uso delle trattrici a vapore ed a scoppio ed insistendo sulla opportunità di utilizzare dove sia possibile allo stesso scopo, l'energia elettrica.

A tal uopo il Consiglio ha approvato il seguente ordine del giorno proposto dal cav. ing. Emidio Debenedetti:

« Ritenuta la urgente necessità di dare il maggiore sviluppo alle applicazioni elettro-agricole specialmente là dove già esistono vaste reti di distribuzione di energia elettrica, fa voti:

1° che gli stessi enti di distribuzione diano tutto il loro impulso a queste applicazioni sia direttamente, sia colla creazione di Consorzi tra gli agricoltori;

2° che là dove i distributori di energia non diano tale sviluppo si creino Consorzi locali per l'acquisto del macchinario e per l'esercizio;

3° che il Governo per mezzo del Comitato di mobilitazione agraria provveda con opportuni mezzi e facilitazioni a mettere a disposizione di questi Consorzi sia il macchinario, sia l'energia ».

LA COSTITUZIONE DEFINITIVA dell'Istituto sperimentale dell'industria chimica.

Nel salone della Federazione fra Società tecniche e scientifiche si è tenuta l'assemblea generale dei sottoscrittori per la fondazione in Torino di una Stazione sperimentale per l'industria chimica, presieduta dal grand'ufficiale A. Bianchi, nella quale si è deliberata la costituzione definitiva dell'Associazione

col titolo: « Istituto sperimentale per l'industria chimica ». Se ne approvò lo Statuto organico, se ne decise l'immediato impianto provvisorio in locali presentemente disponibili e se ne nominò il Consiglio d'amministrazione nelle persone dei signori: comm. Baroni, ing. Biscaldi, comm. dott. Candiani, ing. Daubrée, cav. Gastaldi, ing. Herrnhut, G. Macciotta, dott. Montalcini, comm. ing. Quartieri, ing. Bidoni, dott. M. Rivetti, comm. Rotta, comm. ing. Sclopis, ing. G. Targetti, comm. ing. Tedeschi.

Concorso per una cucina elettrica.

La *Società Generale Italiana Edison di Elettricità* comunica che il concorso per la costruzione di una cucina elettrica, da essa indetto nel giugno dello scorso anno, e che dovrebbe chiudersi il 31 corrente mese, è prorogato fino al 31 marzo 1919.

Il premio già fissato in L. 10,000 viene aumentato a L. 15,000.

Per schiarimenti rivolgersi alla Direzione Generale della suddetta Società, in Via S. Radegonda 10, Milano.

L'industria mineraria italiana nel 1917.

Lo sviluppo dell'industria mineraria nel 1917 è stato fortemente ostacolato dalla deficienza di minatori e dalle difficoltà di approvvigionamenti di materiali diversi. Ciò nonostante la produzione della lignite ha raggiunto circa 3 milioni di tonnellate, superando la produzione del 1916.

Una produzione assai importante si riscontra pure nei minerali di zinco e di piombo. Notevoli produzioni di minerali di ferro si sono ottenute, oltrechè dall'Isola d'Elba, anche dalle nuove Miniere della Sardegna.

Particolare importanza ha raggiunto la produzione delle piriti di ferro che ha sorpassato le 500,000 tonn. in modo da poter soddisfare completamente non solo ai bisogni dell'industria nazionale bellica ed agraria, ma anche in larga misura al fabbisogno dei nostri Alleati francesi.

In seguito agli accordi intervenuti direttamente fra il Governo Italiano e Svizzero, sono pure state spedite in Svizzera tonn. 15,000 circa, in scambio di prodotti necessari alla difesa nazionale.

È da augurare che il Governo accordado i minatori occorrenti e facilitando gli approvvigionamenti, permetta all'industria mineraria un ulteriore sviluppo, in modo da ridurre l'acquisto all'estero di materie prime con largo e segnalato beneficio dell'economia nazionale.

NOTE LEGALI

Incompetenza dell'autorità giudiziaria a sindacare i criteri adottati dalla pubblica amministrazione per l'impianto dei servizi telefonici.

La Corte di Cassazione di Roma ha pronunciato una importante sentenza in materia di responsabilità dello Stato per danni subiti dai suoi dipendenti. Nella specie trattavasi di lesioni riportate da una telefonista in seguito ad una scossa elettrica causata da difetto d'impianto. La telefonista, tale Dell'Orco, aveva chiesto un risarcimento di danni al Ministero delle Poste e Telegrafi. La causa vinta dalla richiedente in prima ed in seconda istanza, venne portata in Cassazione in seguito a ricorso dell'amministrazione telefonica.

In merito al ricorso la Suprema Corte:

« Considera che dinanzi la Corte d'appello il Ministero delle poste e telegrafi aveva insistito nell'eccezione, già addotta in prima sede: doversi cioè la domanda della Dell'Orco dichiarare improponibile, perchè anche se i fatti narrati dall'attrice fossero stati esatti, sarebbero rientrati in quel rischio del servizio per i quali ogni indennizzo è compenetrato nella pensione privilegiata, conferita dalla legge sulle pensioni. I giudici di seconde cure hanno creduto di dovere respingere codesta eccezione adducendo, come ragione della loro decisione che le disposizioni della mentovata legge in quanto parlano di infortuni, di malattie dipendenti da servizio, si riferiscono esclusivamente ai rischi di servizio o di impiego dipendenti dalla natura dello stesso e come costituenti casi fortuiti o di forza maggiore, ma prescindendo dal concetto di una colpa dell'amministrazione, o della persona di cui essa deve rispondere, che quegli eventi dannosi abbia prodotti. Ha aggiunto la Corte d'appello che quando vi sia colpa, come appunto avrebbe voluto stabilire la Dell'Orco, alla legge del contratto subentri il principio generale della responsabilità civile, comune a tutti ed alla quale a nessuno è dato sottrarsi. A buon diritto però il Ministero deduce anche in questa sede col primo motivo del suo ricorso l'improponibilità assoluta di codesta azione di responsabilità. La sentenza denunciata invero non ha posto mente ai termini della narrativa in cui si basava la domanda di risarcimento di danni ».

E riferendosi all'esposizione dei fatti da parte della Dell'Orco la Suprema Corte prosegue:

« L'attrice aveva esposto che **più volte** (senza maggiore precisione) durante il servizio dell'ufficio dei telefoni, ove era addetta, si erano verificati dispiacevoli inconvenienti sull'impiego del macchinario, i quali avevano provocato reclami da parte degli impiegati senza che l'Amministrazione avesse provveduto a porvi riparo. Aveva soggiunto che lo Stato deve per contratto somministrare agli impiegati buoni apparecchi telefonici che funzionino perfettamente: e, passando poi dal campo della colpa contrattuale, a quello della colpa extra-contrattuale, aveva dedotto le condizioni deplorevoli del locale e degli apparecchi telefonici e la necessità, propugnata dalla stampa cittadina, di una sede centrale dei telefoni più ampia e più decorosa. In relazione a codeste considerazioni la Dell'Orco formulava il terzo e quarto capitolo di prova testimoniale in cui faceva cenno di macchinario guasto che frequentemente dava luogo ad inconvenienti gravi e di locali disadatti ed insufficienti. Dal che emerge che il magistrato avrebbe dovuto giudicare se il macchinario ed i locali dove si effettuava il servizio telefonico corrispondessero ai migliori dettati della tecnica in tale ramo delle comunicazioni ».

Senonchè la Corte Suprema ritenne che l'autorità giudiziaria non potesse sindacare i criteri con i quali l'amministrazione pubblica ha proceduto alla sistemazione dei pubblici servizi ed all'impianto ed alla manutenzione degli apparecchi, osservando in proposito:

« Ora, come questa Corte decise in recenti sentenze, l'autorità giudiziaria è incompetente a sindacare i criteri con i quali la pubblica amministrazione ha provveduto nella sistemazione dei locali destinati a pubblici servizi e nell'impianto e manutenzione degli apparecchi destinati ai servizi stessi. A tale riguardo il Ministero delle poste e telegrafi aveva ricordato i provvedimenti presi per impedire che gli impiegati subissero scosse elettriche: si era cioè loro prescritto di maneggiare la spina telefonica dalla parte dell'ebanite e non già dalle sue parti metalliche. Ma codeste prescrizioni, stando all'assunto della Dell'Orco, non sarebbero state sufficienti per fare ritenere che l'amministrazione avesse adempiuto ai propri doveri: l'attrice pretendeva che il giudice esaminasse e criticasse tutto il sistema adottato dalla direzione dei telefoni ed in particolare la scelta dei locali e la qualità del macchinario, perchè le telefoniste sarebbero state nell'impossibilità di esercitare una assidua vigilanza su loro stesse. Pertanto siffatto esame invocato dalla Dell'Orco richiedeva necessariamente che si statuisse sui criteri di opportunità amministrativa seguiti dalla direzione suindicata, non solo dal lato tecnico, ma eziandio da quello finanziario: il che certamente non si addice alle funzioni dell'autorità giudiziaria chiamata a tutelare veri e propri diritti subbiettivi, sia pure nei rapporti fra privati cittadini e la pubblica amministrazione. In proposito occorre notare che, stando ai termini di fatto posti a base dell'azione per danni spiegata dalla Dell'Orco, detta amministrazione, nella scelta del sistema tecnico che credette più adatto e più prudente per il servizio telefonico, non potè incontrare alcuna responsabilità civile, contrattuale od extracontrattuale, verso i propri impiegati. Questo collegio ha più volte stabilito che da simili provvedimenti, attinenti al buon andamento di un pubblico servizio, non possa derivare la lesione di alcun diritto subbiettivo degli impiegati che a tale servizio sono addetti, poichè solo un interesse, non un diritto, in loro sussiste in codesto campo d'azione della pubblica amministrazione. Per quanto ha tratto alla materia in esame, una ragione per chiedere il risarcimento dei danni avrebbe potuto sorgere a favore della Dell'Orco rimpetto alla pubblica amministrazione quando essa avesse offerto di provare di essere stata costretta ad usare di un apparecchio telefonico che fosse pericoloso malgrado l'uso di tutte le precauzioni all'uopo prescritte dalla direzione: nel qual caso (che verosimilmente renderebbe impossibile in fatto la continuazione di qualsivoglia servizio pubblico) avvenendo l'infortunio, si sarebbe trattato di violazione al diritto alla incolumità personale spettante naturalmente anche all'impiegato come all'ordinario locatore di opera. Tali estremi di fatto non concorrevano nel capitolato di prova testimoniale dedotto dalla attrice, come attesta la sentenza ora soggettta ad impugnazione; onde risulta manifesta l'improponibilità assoluta dell'azione per danni spiegata dalla Dell'Orco contro il Ministero, quale improponibilità assoluta, secondo una massima di costante giurisprudenza, si traduce nell'incompetenza dell'autorità giudiziaria ».

La sentenza della Corte d'appello fu quindi cassata dalla Corte Suprema con sua decisione del 15 dicembre 1917.

A. M.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n 7, 1918.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

TECNOMASIO ITALIANO BROWN BOVERI

SEDE IN MILANO - Via G. De Castillia 21

RAPPRESENTANZA: **Soc. Elettrodinamica - Milano,** Via Principe Umberto, 28

UFFICI a: TORINO, GENOVA, VENEZIA, ROMA, FIRENZE
NAPOLI, BARI, CATANIA, CAGLIARI, BOLOGNA

Motore di trazione a corrente continua.

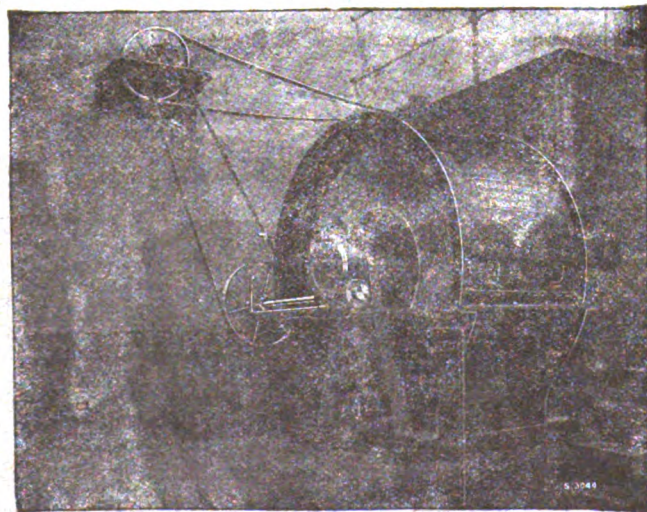
MACCHINE ELETTRICHE
Motori - Generatori - Trasformatori

SISTEMI BREVETTATI
per Impianti di Estrazione, di Sollevamento
per Laminatoi

MATERIALI DI TRAZIONE ELETTRICA
Locomotori - Automotrici
Motori e Controller speciali per Vetture tranviarie
Linee di contatto
Illuminazione elettrica dei treni (brevetto)
VEICOLI **DIESEL** ELETTRICI

Turbine a vapore BROWN BOVERI PARSONS

Raffreddatori d'olio "Heenan„
(Per il trattamento termico dei metalli)

Raffreddatori d'acqua "Heenan„
(Per motori Disel - Compressor - Condensatori, ecc.)

FILTRI E RAFFREDDATORI D'ARIA

FRENI IDRAULICI "FROUDE„

Ing. PORTUNATO & PENCO - **GENOVA** - Via XX Settembre, 28
Agenti Generali della Casa Heenan & Froude Ltd.

O. R. I. - OFFICINE RIUNITE ITALIANE - BRESCIA
Società Anonima - Capitale versato L. 1.500.000
Antiche Ditte: Ing. G. CONTI & C. - CESCHINA, BUSI & C.

Turbine idrauliche di qualunque tipo e sistema.

Regolatori servomotori di precisione.

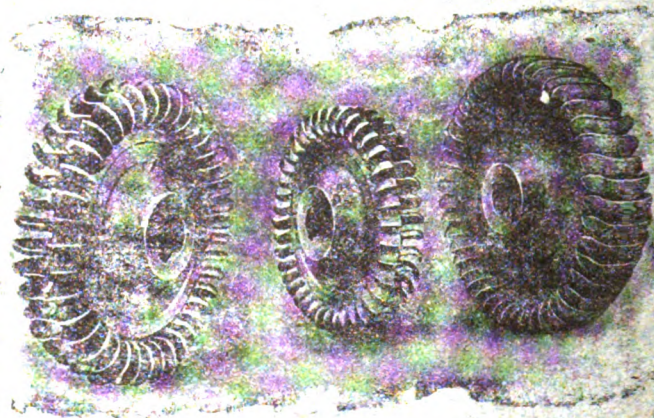
Saracinesche - **Valvole** - **Scarichi** equilibrati.

Pompe a pistone e rotative, alta e bassa pressione

Esposizione internazionale di Torino 1911

GRAN PREMIO

372

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 8. Direttore: *Prof.* ANGELO BANTI 15 Aprile 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

ING. GAETANO MALAGUTI

Macchina da 18 K. V.A. per saldatura continua.

PRIMA FABBRICA ITALIANA DI MACCHINE

per saldature elettriche ed altre applicazioni elettrometallurgiche

MILANO - UFFICIO TECNICO / OFFICINA - FONDERIA } Via Melzo, 13 - Tel. 20-251 - MILANO

Macchine fino a 250 k. V. A. per:

PUNTATURA o CHIODATURA elettrica di ferri o lamiere, senza chiodo, nè foro.

SALDATURA CONTINUA, con o senza risalto, con rilievo, con apporto.

SALDATURE DI TESTA.

FORGIATURA e RIFOLLATURA elettrica. Sostituzione di bolliture, saldature ossiacetileniche, ecc. ecc.

REFERENZE E CERTIFICATI A DISPOSIZIONE

Macchine sempre pronte per prove e dimostrazioni.

Perchè la saldatura elettrica è più economica? Perchè il calore viene generato *solo* dove occorre e *solo* alla temperatura opportuna.

Saldate col carbone bianco! Risparmierete tempo e danaro, e farete opera patriottica.

Saldando elettricamente utilizzate nel modo più diretto e rapido una grande ricchezza nazionale. - Chi non vorrà evitare una perdita di tempo ed un esodo inutile del nostro oro?

Usate l'energia elettrica per le vostre saldature. Riservate l'ossigeno per gli usi di guerra.

Una saldatura elettrica si compie più rapidamente e con risultato più perfetto che qualunque altra. Chi non vorrà spender meno per lavorare assai meglio?

GIUNTO ELASTICO A CINGHIA CONTINUA

GUIDO GLISENTI FU FRANC.SCO

CARCINA (BRESCIA)

:: IMPIANTI COMPLETI DI TRASMISSIONI ::

:: MACCHINE PER TRAFILERIE E FERRIERE ::

:: PRESSE AD ECCENTRICO - A VITE - IDRAULICHE ::

: TORNI PARALLELI E PER SPECIALI LAVORAZIONI :

FUSIONI DI GHISA

(1,15) (24,16)

SOCIETÀ ANONIMA FORNACI ALLE SIECI

Capitale Sociale L. 640,000 interamente versato

FIRENZE Via de' Pucci, 2 con Stabilimenti: alle SIECI, presso Firenze a SCAURI Provincia di Caserta

EMBRICI (tegole piane alla marsigliese) e accessori di qualunque specie per tettoie - **MATTONI** ordinari, pressati e mattoni vuoti **MATTONI DA VOLTERRANE** per impalcature sopra travi di ferro di tutte le misure.

PAVIMENTI IN TERRA COTTA A FORMA DI ESAGONI

rossi, neri e bianchi, durissimi senza eccezione: circa 80 per mq.

NB. - Si spediscono campioni gratis a tutti quelli che ne fanno richiesta. Rimettendo il proprio biglietto da visita a **FIRENZE** e a **SCAURI** all'indirizzo della Società si ricevono a corse di posta i listini dei prezzi dei due Stabilimenti.

CORRISPONDENZA { per lo Stabilimento delle Sieci - **Firenze** Via de' Pucci, 2 / " " di Scauri - **Scauri** (Prov. di Caserta) } Telegramma FORNASIECI { **FIRENZE** / **SCAURI**

(ord. 69) (1,15)-(7,14)

L'Elettricista

ANNO XXVII. — ROMA 15 Aprile 1918 — SERIE III. VOL. VII. NUM. 8

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Cavour, 110 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

SOMMARIO. — Su alcuni tipi di capacità variabili per apparecchi radiotelegrafici di ricezione e loro applicazione agli ondametri: Dott. SALVATORE CHERUBINO. — Raffreddamento degli elettrodi: ARRIGO LINARI. — Fissazione dell'azoto atmosferico: E. S. — Lignite, torbe e petrolii.

Nostre informazioni. — Proroga del termine per la derivazione delle acque pubbliche. — Le forze idrauliche nel Modenese. — Verso l'elettrificazione delle ferrovie biellesi. — La ferrovia elettrica Rivoli-Avigliana-Giaveno. — La tramvia elettrica di Taranto. — Il collegamento telefonico tra il Continente e la Sardegna. — Il servizio della moto-aratura. — Nuova Centrale Elettrica nell'Emilia. — Il primo volume delle opere di Alessandro Volta.

Notizie varie. — Servizio postale aereo americano. — Il carbone bianco nelle regioni meridionali della Francia. — Il carbone azzurro in Tunisia. — La produzione del carbon fossile in Francia. — Nuovo mezzo per la zincatura dell'acciaio. — Radiotelegrafia a grande distanza.

Proprietà industriale. — Perizia in caso di controversia sulla novità di un attestato di privativa.

Necrologia. — La morte di Ernesto Boccardo.

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50
" " *Unione Postale* . . . . " 16.—
Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* " 1.50

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Su alcuni tipi di capacità variabili per apparecchi radiotelegrafici di ricezione e loro applicazione agli ondametri.

§ 1. — *Utilità e necessità delle capacità variabili.*

Gli apparecchi di ricezione per radiotelegrafia constano generalmente di due circuiti oscillanti — circuito d'aereo o primario e circuito secondario (sul quale è derivato quello del rivelatore) — in sintonia tra di loro e nei quali occorre poter variare le costanti elettromagnetiche allo scopo di ottenere tutte le lunghezze d'onda possibili entro certi intervalli determinati dall'utilizzazione dello apparecchio e dai limiti di impiego.

Essendo la lunghezza d'onda λ di un circuito oscillante legata, in pratica, alla capacità C ed all'induttanza L di esso, dalla relazione $\lambda = K\sqrt{LC}$ (1) è chiaro che lo scopo predetto è raggiunto qualora uno o entrambi questi elementi sono variabili con continuità, al comando dell'operatore.

Oltre le ragioni teoriche che consigliano di non diminuire eccessivamente l'induttanza, — ed alle quali in seguito sarà anche fatto accenno, — è a notare che le variazioni di questa non sembra sia possibile ottenerle continue, almeno entro i limiti che sarebbero desiderabili per le applicazioni radiotelegrafiche.

Inoltre, è ovvio che un circuito metallico qualsiasi possiede sempre una certa induttanza e una certa capacità che, *in generale* (2), lo rendono capace di entrare in oscillazione in presenza di un campo elettromagnetico di intensità variabile, con una propria lunghezza di onda.

Ne segue che le spire inutilizzate di un'induttanza variabile in un ricevitore radiotelegrafico entrano anch'esse in oscillazione, — sotto l'influenza del circuito impiegato, — dando luogo per induzione, nel circuito sul quale è incluso il telefono, ad intrusi che spesse volte, in aggiunta a quelli dovuti alle altre cause solite (disturbi atmosferici, trasmissioni estranee) rendono più difficile, se non addirittura impossibile, la selezione dei segnali.

Tale inconveniente viene invece evitato se l'induttanza del circuito di ricezione è completamente impiegata, mentre si fa variare comunque la sua capacità.

Occorre però osservare che sul primario (circuito aereo-terra) quasi sempre non basta, — nè conviene, — variare la sola capacità per ottenere le lunghezze d'onda che si desiderano.

Infatti, due capacità in serie dànno una capacità risultante inferiore ad entrambe: e poichè la capacità variabile è in serie sull'aereo, la capacità totale del circuito oscillante primario riesce sempre minore della capacità fissa propria dell'aereo, ed è soltanto capace di diminuire diminuendo insieme la lunghezza d'onda del circuito.

Da questa osservazione segue anzi che per aumentare la lunghezza d'onda dell'aereo è sempre conveniente mettere in corto circuito la capacità variabile e poscia accrescere l'induttanza.

Tuttavia, l'inconveniente lamentato si può praticamente sopprimere tenendo la induttanza variabile del circuito d'aereo a sufficiente distanza, od in posizione speciale (ad es: normalmente, se si tratta di circuiti sensibilmente piani) rispetto al circuito secondario.

Invece, per quest'ultimo, quella parte della sua induttanza che non è impiegata in esso è sempre più o meno dannosa per la buona ricezione.

È, d'altra parte, relativamente facile ottenere delle capacità variabili con vera e propria continuità, od almeno con continuità sufficiente ai bisogni della tecnica radiotelegrafica.

Nelle pagine che seguono descriveremo tre tipi di condensatore variabile attualmente in uso in radiotelegrafia e richiameremo l'attenzione del lettore sul più recente e fors'anco più notevole di essi (3).

Pur senza venir meno all'indole prevalentemente pratica di questo articolo, accenneremo brevemente a qualche difetto e pregio proprio di ciascun tipo, sia dal punto di vista teorico, che da quello tecnico ed industriale, — tanto nella radiotelegrafia che nella elettrotecnica generale, — ed alla possibilità e facilità della loro costruzione negli stabilimenti nazionali.

§ 2. — *Il condensatore a sdrucciolo.*

È il «billi (4) condenser» degli apparecchi della casa Marconi (che ne detiene il brevetto).

Col secondario del jigger di ricezione costituisce il circuito oscillante (accoppiato induttivamente con l'aereo), sul quale è derivato il circuito del rivelatore.

Esso consta di un tubo isolante cilindrico dalle pareti assai sottili e di due armature, anch'esse cilindriche, di altezza pari alla metà di quella del tubo coibente. Di queste armature una è fissa e riveste internamente, a cominciare da un estremo, il tubo ora detto al quale aderisce perfettamente. L'altra è esterna e scorre a stretto strofinio, da un estremo all'altro, sul tubo isolante.

La capacità di detto condensatore è praticamente nulla quando l'armatura scorrevole copre la metà del tubo isolante non rivestita internamente dall'altra armatura metallica: aumenta con continuità mano a mano che si immerge l'una armatura nell'altra, facendo scorrere quella mobile sul tubo isolante; diviene massima quando le armature sono completamente l'una all'altra affacciate.

Nei tipi di ricevitori r. t. impiegati nelle stazioni Marconi campali, invece di uno solo di questi condensatori, se ne a-

(1) (λ in metri (m.) C in millimicrofarad (m. μ. f.) ed L in microhenry (m. h), $K = 59.61$). La lunghezza d'onda è dunque una funzione continua crescente di entrambe le variabili C ed L. — (2) Salvo la ben nota condizione, qui riportata in fine del § 6. — (3) La descrizione di questi condensatori non la trovo in nessun trattato, anche recentissimo. — (4) Il nome «billi» deriva dal fatto che, nelle dimensioni e coi materiali d'uso, la capacità è di 1 o 2 billi-Faraday (1 billi = 1 millesimo di microfarad).

doperano due riuniti in quantità per mezzo di due mensole tra le quali vengono fissati i due tubi di coibente (ebanite). Su una di queste mensole vengono fissate le armature interne, mentre sull'altra è innestata, tra i due tubi di ebanite, una cremagliera la quale permette, — a mezzo di una ruota dentata e un bottone di manovra collegati con le armature esterne — lo scorrere di queste sui tubi. Il collegamento elettrico delle armature esterne é fatto per mezzo della cremagliera alla la mensola. Ad una mensola è fissata una punta fissa in corrispondenza di un'altra elettricamente collegata all'altra mensola: quest'ultima punta è regolabile per poter lasciare lo spazio spinterometrico di sicurezza fra le due armature.

È inoltre possibile cortocircuitare il condensatore spingendo l'armatura scorrevole contro la mensola alla quale è fissata l'altra armatura.

Il condensatore a sdrucciolo è diventato di uso comune per la ricezione radiotelegrafica, servendo a dotare i circuiti oscillanti chiusi riceventi di capacità assai piccole, comprese fra lo zero ed un massimo di 3 o 4 millesimi di microfarad (m. μ. f).

Con ciò si riesce ad esaltare la differenza di potenziale relativa alla piccola quantità di energia raccolta dal circuito, determinando così anche un migliore funzionamento dei raddrizzatori o delle valvole.

La costruzione del condensatore a billi, tecnicamente, non presenta grandi difficoltà, salvo nella scelta dell'isolante e nella calibrazione di questo e dell'armatura esterna, che deve essere curata in modo da ottenere uno strofinio il più possibile perfetto.

§ 3. — *Condensatore a dischi.*

È il «condenser» adoperato nel circuito oscillante aperto (primario o di aereo) dei ricevitori Marconi (brevetto della Compagnia).

Per poterne meglio far comprendere il funzionamento è bene dar prima il seguente esempio schematico che il lettore può facilmente costruirsi.

Si considerino 2 dischi circolari metallici eguali e paralleli, separati da uno strato isolante. Entrambi questi dischi si taglino lungo uno stesso piano passante pei loro due centri cosicchè ciascuno resti diviso in due semidischi isolati.

Abbiamo così 4 semidischi: 2 di destra e 2 di sinistra. Se non si è fatta alcuna connessione essi formano 2 condensatori le cui armature sono le 2 coppie di semidischi, e che sono fra loro isolati.

Si colleghino elettricamente fra loro i 2 semidischi di destra e fra loro quelli di sinistra. Si ha, in questo caso, una capacità praticamente trascurabile.

Lasciando inalterate le connessioni fatte, si scambiano fra loro 2 semidischi che sono sullo stesso piano (ossia facenti parte dello stesso disco primitivo): in tal modo si ha un condensatore unico le cui due armature sono: una costituita della somma del semidisco inferiore destro col semidisco superiore sinistro, l'altra dalla somma del semidisco superiore destro coll'inferiore sinistro. Si ha, cioè, un condensatore le cui armature hanno per superficie la massima ottenibile con i dati semidischi e la cui capacità è praticamente eguale a quella del condensatore formato dai due dischi intieri dai quali siamo partiti, supposto, beninteso, che tutte le altre condizioni siano rimaste le stesse.

Se i due semidischi scambiati si facessero invece ruotare intorno al centro comune, nel loro piano, di meno di 180°, si verrebbe a creare un condensatore le cui armature sono somme delle porzioni di semidischi, non elettricamente collegati, che non sono fra loro affacciate, e perciò di capacità compresa fra quelle ottenibili nei due casi precedenti.

Andremo ora a descrivere il condensamento in uso negli apparecchi di ricezione Marconi.

Le sue armature sono costituite da un certo numero di semidischi di alluminio da $^2/_{10}$ di m/m ed il coibente da un certo numero di dischi intieri di ebanite sabbiata, dello stesso spessore, disposti come segue:

Ogni coppia di semidischi di alluminio, situati in modo da costituire un disco intiero con un taglio diametrale, è alternata con un disco di ebanite.

I tagli diametrali sono tutti nello stesso piano.

Considerando i dischi formati dalle singole coppie di semidischi in alluminio, essi sono muniti ciascuno di un foro centrale il quale è di due diversi diametri, alternativamente; i dischi che hanno foro di maggior diametro sono dotati di 4 sporgenze marginali esterne, due per ogni semidisco.

Ciò consente che i semidischi di foro più stretto possano elettricamente collegarsi fra di loro, ma non cogli altri, mediante 4 colonnine metalliche, due per ogni pila di semidischi, che li attraversano agli angoli del foro centrale e del taglio diametrale. Così pure possono collegarsi fra loro, ma non cogli altri, i dischi di foro più largo, mediante 4 colonnine che attraversano le 4 sporgenze marginali esterne suindicate.

In tal modo si hanno 4 pile di semidischi, due a foro minore, coi semidischi corrispondenti sullo stesso piano, e due a foro maggiore, pure coi semidischi corrispondenti sullo stesso piano. Queste 4 pile sono fra loro elettricamente isolate (5), mentre i semidischi di ciascuna sono elettricamente connessi.

La distanza fra un semidisco e l'altro della stessa pila è di $^6/_{10}$ di mm. (ed è conservata mediante ranelle sostenute dalle colonnette metalliche sopra indicate), per modo che fra due di essi trovano esattamente posto un semidisco di un'altra pila e due dischi di ebanite.

I dischi di ebanite hanno lo stesso diametro massimo comune a quelli metallici, ma un foro medio rispetto a quelli dei dischi metallici per modo che essi possono ruotare liberamente sul loro piano.

Le colonnette di metallo che attraversano le sporgenze marginali esterne dei semidischi a foro più grande sono fissate su due anelli, uno inferiore l'altro superiore, scorrevoli rispettivamente sul sostegno e sul coperchio della scatola cilindrica che sostiene l'apparecchio. Lo scorrimento, che è limitato a 180°, è capace di invertire fra loro le 2 pile di dischi a foro maggiore, mentre le altre due restano ferme.

Nella posizione di capacità minima, le due pile — una fissa e l'altra mobile — che stanno nello stesso semicilindro (6) ed i cui dischi si alternano fra loro e con l'isolante, sono elettricamente connesse fra di loro (7).

Nella posizione di capacità massima, essendosi invertite le due pile mobili conservando inalterate le connessioni con le fisse, in ciascuno dei due semicilindri si ha una batteria di condensatori in parallelo a lor volta accoppiate in parallelo. Cioè a dire si ha un condensatore unico di cui una armatura è somma dei semidischi di una delle 2 pile mobili e di quelli della pila fissa che giace nell'altro semicilindro, mentre la seconda armatura è somma delle 2 rimanenti pile che sono in posizione simmetrica alle prime, rispetto al piano meridiano contenente i tagli di tutti i dischi metallici.

In ogni posizione intermedia, fra le rotazioni di 0° e di 180°, le aree di ciascuna armatura sono somme di un certo numero di settori discoidali, uno per ogni disco, di *una* pila mobile e di *una* pila fissa.

Due appositi contatti situati sul sostegno e contro i quali viene ad abbattersi l'anello inferiore girevole permettono anche di mettere in corto circuito il condensatore a dischi.

È chiaro, dalla descrizione fatta, come questo condensatore possa rinserrare in poco spazio capacità relativamente considerevoli ed è perciò che è usato come condensatore d'aereo (nei circuiti oscillanti di ricezione) ed anche negli ondametri per radiotelegrafia pratica.

Tecnicamente questo tipo di condensatore presenta notevoli difficoltà, sia per la scelta dell'isolante, i cui dischi debbono essere tutti omogenei fra loro, sia per la costruzione e la taratura, non essendo niente affatto facile conservare esattamente le distanze fra i dischi ed ottenere per questi (e per l'isolante) spessore uniforme sì da garantire lo scorrimento a perfetto strofinio dei dischi delle 2 pile mobili sull'ebanite e quindi l'assenza di ogni strato d'aria fra le armature del condensatore (8).

Il maggior vantaggio che si ottiene con questo tipo è quello delle piccole dimen-

(5) Salvo le connessioni di cui si dirà appresso. — (6) Per semicilindro intendasi ciascuna delle due parti in cui resta diviso un cilindro da un piano passante per l'asse (piano meridiano). — (7) Non si può dire che in questa posizione la capacità sia proprio nulla esistendo sempre un condensatore, sia pure di capacità piccolissima, dovuto agli orli dei semidischi affacciati ai margini del taglio meridiano. — (8) La lavorazione deve essere poi molto accurata anche per il fatto che, qualora gli spessori non fossero esattamente calibrati, si verrebbero a determinare delle resistenze di attrito che impedirebbero il facile scorrimento delle parti a contatto.

sioni d'ingombro, in relazione alla capacità ottenibile.

Esso potrebbe adoperarsi come misuratore di capacità, essendo ovvia la relazione fra l'angolo di rotazione e l'area delle armature del condensatore (capacità del medesimo): come tale non è però consigliabile, essendo preferibili i condensatori variabili cilindrici (del tipo descritto), che effettivamente già si usano per detto scopo.

§ 4. — *Condensatore a lastre quadrilatere.*

È di recente brevetto ed ancora non è in uso nei ricevitori per radiotelegrafia, benchè sia già stato sperimentato nell'applicazione agli ondametri.

La sua costruzione si basa sopra la seguente e nota osservazione di geometria elementare:

L'area di un quadrilatero che varia restando simile a se stesso è direttamente proporzionale al quadrato di una sua diagonale.

Si abbia dunque un condensatore le cui due armature siano due lastre piane quadrilatere fra loro eguali e parallele.

Una, od anche entrambe queste armature si possono far scorrere sul rispettivo piano in modo che le proiezioni ortogonali di due loro diagonali, sopra uno stesso piano parallelo a quelli delle armature, restino sempre sulla stessa retta. Il condensatore che così viene ad aversi ha le sue armature variabili in modo da rimanere simili a se stesse ed aventi — in proiezione — una diagonale sempre sulla stessa retta. Ne segue, per la osservazione fatta, che la capacità del condensatore, la quale è proporzionale all'area delle sue armature (eguali), è anche proporzionale al quadrato della porzione di diagonale comune alle loro proiezioni ortogonali sul piano predetto.

Per le applicazioni alla radiotelegrafia (in particolare all'ondametro) si ricordi che la lunghezza d'onda di un circuito oscillante ad induttanza fissa ed a capacità variabile è proporzionale alla radice quadrata della capacità. Perciò, se il condensatore variabile del circuito oscillante è del tipo ora considerato, la lunghezza d'onda del circuito stesso risulta proporzionale alla porzione variabile di diagonale comune alle proiezioni ortogonali delle armature del condensatore. La lettura della lunghezza d'onda si può dunque comodissimamente fare sulla direzione dello spostamento, o addirittura sulla diagonale comune predetta.

Per le capacità piccolissime la graduazione va fatta per confronti con ondametri campioni, per una ragione che si specificherà appresso. Ma, nella comune pratica radiotelegrafica, si può anche omettere la graduazione nelle vicinanze dello zero, visto che le lunghezze d'onda che si considerano sono sempre piuttosto grandi (non molto al disotto dei 100 metri).

È ovvio che ben raramente occorrerà adoperare un tal condensatore a 2 sole lastre. Di solito si avranno due pile di lastre eguali, quelle di una stessa pila essendo elettricamente connesse fra di loro e capace, l'una pila, di compenetrarsi con l'altra, al comando di una vite micrometrica che ingrana su apposita cremagliera: o con altro mezzo.

Il coibente può essere l'aria o un altro, ma più solitamente sarà costituito da lastrine di mica o di ebanite alle quali saranno perfettamente aderenti le armature scorrevoli.

Le difficoltà costruttive di questo tipo sono analoghe a quelle che si incontrano pel condensatore a dischi, però in misura notevolmente ridotta.

Per avere le dimensioni di ingombro minime le armature si faranno quadrate, forma che ha anche il vantaggio di non presentare alcun angolo acuto, come è il caso di qualsiasi altro quadrilatero (salvo il rettangolo).

Si può ritenere che questo tipo di condensatore ben potrebbe sostituire entrambi i precedenti, almeno con guadagno di spesa e di tempo per la costruzione.

§ 5. — *Graduazione dei condensatori variabili descritti.*

Per la capacità di un condensatore a tubi cilindrici coassiali o di uno a lastre piane e parallele vale sempre, praticamente, la formola

$$C = \frac{\varepsilon S}{4 \pi \delta},$$

dove δ è lo spessore dell'isolante ed ε è la costante dielettrica di questo, mentre S è l'area comune delle armature, nei condensatori a lastre piane e parallele, oppure quella dell'armatura interna, nei condensatori cilindrici.

Però occorre sempre che δ sia sufficientemente piccolo rispetto ad S (9), ed in quelli cilindrici occorre anche limitarsi alle sole misure eseguite nella parte centrale delle sue armature, che dovranno perciò essere sempre sufficientemente estese.

Queste condizioni, nei nostri tre tipi di condensatori variabili, vengono a mancare in prossimità della posizione di capacità minima e perciò le prime letture sono sempre non molto attendibili: e ciò anche se la graduazione in principio della scala viene fatta mercè accurato confronto (10).

Da un certo punto in poi, però, la formola vale con sufficiente approssimazione e, se la costruzione è veramente ottima, la graduazione può procedere sicura col criterio che la variazione di capacità è proporzionale direttamente:

allo spostamento lineare lungo l'asse del tubo cilindrico, pel condensatore a sdrucciolo;

allo spostamento lineare sulla circonferenza dei dischi mobili, pel condensatore a dischi;

all'incremento del quadrato della porzione di diagonale comune alle proiezioni ortogonali delle armature su di un piano ad esse parallele, pel condensatore a lastre quadrilatere.

Nell'applicazione all'ondametro, (agli effetti della graduazione) il tipo di condensatore più conveniente evidentemente è quest'ultimo, perchè per esso le variazioni di lunghezza d'onda del circuito risultano proporzionali direttamente agli incrementi della porzione di diagonale comune predetta. Si ha con ciò una maggior comodità di misura e quindi una maggior precisione.

Per questa applicazione abbiamo poi anche già osservato che le inesattezze della graduazione al principio del movimento non hanno alcuna importanza, potendo addirittura omettersi, pei bisogni della pratica radiotelegrafica.

§ 6. — *Condensatori multipli.*

Assai spesso occorre di misurare lunghezza d'onda comprese in più intervalli diversi, ad es. nei 3 intervalli 100 m. a 500 m., 1000 m. a 1800 m. e 3000 m. a 4000 m.

Si dovrebbe, allora, disporre di un ondametro che dia tutte le lunghezze d'onda da 100 a 4000 metri, pel che occorre avere un condensatore variabile fra limiti molto distanti fra di loro, oppure bisognerebbe ricorrere ad altri mezzi.

Per aver un ondametro per onde da 100 a 2000 metri, ad induttanza fissa, con un condensatore che fosse formato con le stesse lastre di cui si vale, ad es., il condensatore di un ondametro per onde da 100 a 1000 metri, e ad induttanza fissa, bisognerebbe quadruplicare il numero delle lastre (11), lasciando inalterata la superficie di ciascuna e le altre condizioni. Ma con questo mezzo si viene anche, all'incirca, a raddoppiare il limite superiore delle letture incerte per le capacità piccolissime, cosicchè il limite minimo delle lunghezze d'onda ottenibili col nuovo condensatore non sarà più di 100 metri, ma di circa 200 metri.

Bisognerebbe dunque, invece, lasciare invariato il numero delle lastre con le altre condizioni e quadruplicare la superficie di ciascuna lastra.

Ora è ben noto lo elevato costo delle capacità ed abbiamo già messe in vista le difficoltà costruttive per le capacità variabili descritte. Ed ancor più sproporzionato al vantaggio risulterebbe l'aumento di costo di una capacità variabile sino al quadruplo di un'altra, qualora si dovesse non quadruplicare il numero delle lastre, ma la superficie di ciascuna.

È dunque industrialmente conveniente ricercare altri mezzi per raggiungere lo scopo.

Uno, come è ovvio, è quello di ricorrere alle induttanze variabili. Ed è così che la casa Marconi costruisce i suoi ondametri a più *plug* i quali sono dotati, oltre che di un condensatore variabile del tipo a «dischi», di un commutatore di induttanza col quale si inseriscono induttanze diverse, a seconda degli intervalli nei quali si ricerca la lunghezza d'onda a misurarsi.

(9) Veramente, pel caso dei condensatori cilindrici, la formola è un po' meno semplice e vale anche se δ non è più piccolissimo rispetto ad S (cioè se i raggi delle 2 armature non sono più sensibilmente eguali): tuttavia anche quest'altra formola conserva la proporzionalità fra la capacità del condensatore e la lunghezza delle sue armature, salvo agli orli, così che le osservazioni che seguono valgono ugualmente. — (10) Tanto a causa della difficoltà di riprodurre esattamente le condizioni nelle quali venne effettuato il confronto per la graduazione. — (11) Si viene così a quadruplicare la capacità massima del condensatore, e perciò a raddoppiare la lunghezza d'onda massima del circuito oscillante.

Quanto allo inconveniente della probabile onda stazionaria data dalle spire inutilizzate dell'induttanza, esso può eliminarsi ricorrendo, invece che al commutatore di induttanza, addirittura a dei telai di induttanze scambiabili fra loro e separate dall'apparecchio. Ovvero anche, i telai delle spire inutilizzate potrebbero farsi spostabili in posizione da non dare disturbo al restante del circuito.

Un secondo mezzo consiste nel lasciar fissa l'induttanza, ricorrendo invece a capacità fisse inseribili in parallelo su quella variabile. Qui nasce un nuovo inconveniente e cioè quello che, oltre ad essere inattendibili le misure della capacità più prossima a quella minima (e piccolissima) del condensatore variabile, sarebbero anche inattendibili quelle delle capacità assai prossime a quella fissa inserita in parallelo su quella variabile.

Ma anche questo inconveniente è ovviabile, come si vedrà dall'esempio che ora esponiamo.

Si abbia un condensatore variabile, che, inserito su un circuito avente una certa induttanza, dia luogo, p. es., ad un circuito oscillante di lunghezze d'onde esattamente misurabili — comprese fra 100 e 1000 metri. Si formi una capacità fissa alquanto inferiore a quella massima raggiungibile dal condensatore variabile: p. es., tale che inserita su quello stesso circuito dia luogo ad un circuito oscillante di lunghezza d'onda 900 metri. Inserendo, sempre su quello stesso circuito, contemporaneamente la capacità fissa e quella variabile, la lunghezza d'onda del circuito oscillante così ottenuto varierà tra un minimo di 900 metri ed un massimo di metri $100 \sqrt{10^2 + 9^2} =$ m. $100 \sqrt{181} =$ = m. 1345,...., come è facile riconoscere (12).

Poichè le lunghezze d'onde tra 900 e 1000 metri sono già misurabili esattamente col solo condensatore variabile, basta scegliere, come evidentemente è sempre possibile, la capacità fissa da aggiungersi in modo che le lunghezze d'onda di misura incerta capitino tutte fra la lunghezza d'onda corrispondente alla capacità fissa e quella (in questo esempio di 1000 metri) corrispondente alla massima del condensatore variabile.

Nel caso in cui il condensatore variabile sia uno del tipo a lastre quadrilatere descritto avanti e che con esso siano incerte soltanto le lunghezze d'onda inferiori a 100 metri, ci si convince facilmente che basta appunto scegliere la capacità del condensatore fisso corrispondente ad una lunghezza d'onda inferiore di 100 metri a quella massima ottenibile col solo condensatore variabile, per poter misurare esattamente le lunghezze d'onda ottenibili che superino quest'ultima.

L'operazione può ripetersi considerando al posto del solo condensatore variabile quello somma di esso e del primo condensatore fisso. E via di seguito.

Un terzo metodo è quello che risulta dal seguente esempio.

Si abbia un condensatore variabile a lastre quadrilatere che, incluso in un circuito ad induttanza fissa, dia luogo ad un ondamentro capace di misurare con sufficiente esattezza le lunghezze d'onda da 100 a 1000 metri, e si voglia spingere il limite massimo di queste sino a 2000 metri.

Si costruisca un secondo condensatore variabile identico al primo, ma con un numero di lastre triplo, cioè di capacità massima tripla.

Si riuniscano i due condensatori in modo che le lastre costituenti armature di egual nome nei due condensatori formino un'unica pila e siano tutte elettricamente connesse.

Lo stesso si faccia per le rimanenti lastre, ma la loro pila sia quella mobile: però la mobilità di questa sia tale da poter spostare a volontà le *sole* lastre mobili del primo condensatore in blocco ed anche, sempre insieme, *tutte* le lastre mobili dei due.

Con lo scorrimento del solo primo gruppo si ottengono le lunghezze d'onde da 100 a 1000 metri. Spostando tutte le lastre insieme si quadruplicano le capacità, cioè si ottengono lunghezze d'onda tutte doppie, cosicchè si potranno misurare le lunghezze d'onda dai 200 ai 2000 metri.

Ed effettivamente il limite superiore delle lunghezze d'onda di misura incerta si può ritenere anche raddoppiato (da 100 a 200 metri), dipendendo esso esclusivamente dal rapporto fra la superficie di un elemento di armatura del condensatore e lo spessore del dielettrico e dal numero di queste armature.

Però questo terzo metodo non offre gli stessi vantaggi industriali (cioè di spesa) dei due precedenti, benchè ne presenti certamente alcuni su quello del condensatore unico.

Per fare poi un accenno almeno alla più importante delle ragioni teoriche che possono consigliare uno di questi metodi piuttosto che l'altro e che presiede a tutte le quistioni che riguardano i circuiti oscillanti, ricorderemo che perchè un circuito oscillante di resistenza efficace R, di induttanza L e di capacità C oscilli occorre e basta che si abbia

$$R < 2 \sqrt{\frac{L}{C}} . \quad (13)$$

La capacità essendo al denominatore, essa, se vuolsi oscillazione del circuito, non può arbitrariamente aumentarsi senza aumentare anche la induttanza.

D'altra parte osserviamo che con un dato conduttore possono ottenersi circuiti di induttanze diverse, variando il numero specifico delle spire e la superficie da esse racchiusa. In tal modo, la resistenza R del circuito rimane costante, mentre la induttanza L può assumere valori estremi notevolmente fra loro distinti.

Mentre quindi è ovvio che il minimo della induttanza non può fissarsi senza tener conto del massimo della capacità, è anche evidente che conviene sempre foggiare il circuito in modo che la sua induttanza riesca la massima compatibile con la sua resistenza, quest'ultima supposta fissa.

§ 7. — *Possibilità e convenienza di un'industria nazionale radiotelegrafica.*

È bene far noto al lettore che gli apparecchi descritti avanti presentemente sono costruiti (o possono costruirsi) in Italia con materia prima e mano d'opera completamente e prettamente italiana.

Dopo ciò e dopo la pubblicazione del fascicolo speciale, in data 1° gennaio di questo anno (14), per cura dell'A.E.I. e del C.N.S.T., il quale contiene, appunto sulla industria radiotelegrafica in Italia, un pregevole e perspicuo articolo del prof. GIANCARLO VALLAURI, non vi è (o non vi dovrebbe essere) più bisogno di aggiunger parole per dimostrare la possibilità e la convenienza di creare una industria radiotelegrafica nazionale.

E crearla bisogna, poichè essa non può dirsi già esistente per esservi qui in Italia (a Genova) di proprietà della Compagnia Marconi un'officina di costruzioni radiotelegrafiche (in via di ampliamento per obbligo fatto dalla convenzione del 1916 con il R. Governo (15). E ciò perchè, pur avendo l'Illustre Italiano che dà il nome alla Compagnia rinunciato ai diritti derivanti dai suoi brevetti, è sempre ovvio che i cospicui guadagni di questa industria vanno, la più parte, sempre a beneficio dei capitalisti della compagnia.

Aspetteremo noi forse che in Italia vengano a dividersi il mercato con la Marconi, od a farle concorrenza, la Società Radio Electrique francese oppure la Società Telefunken tedesca (!!) ovvero anche altre case, inglesi stesse (16) od americane (17), di minore importanza?

DOTT. SALVATORE CHERUBINO.

Raffreddamento degli elettrodi (*).

Una semplice disposizione per il raffreddamento con acqua degli elettrodi, introdotta qualche tempo fa dal signor Haakon Styri in un forno Héroult della Hussey-Binns Steel Co., ha dato resultati veramente soddisfacenti.

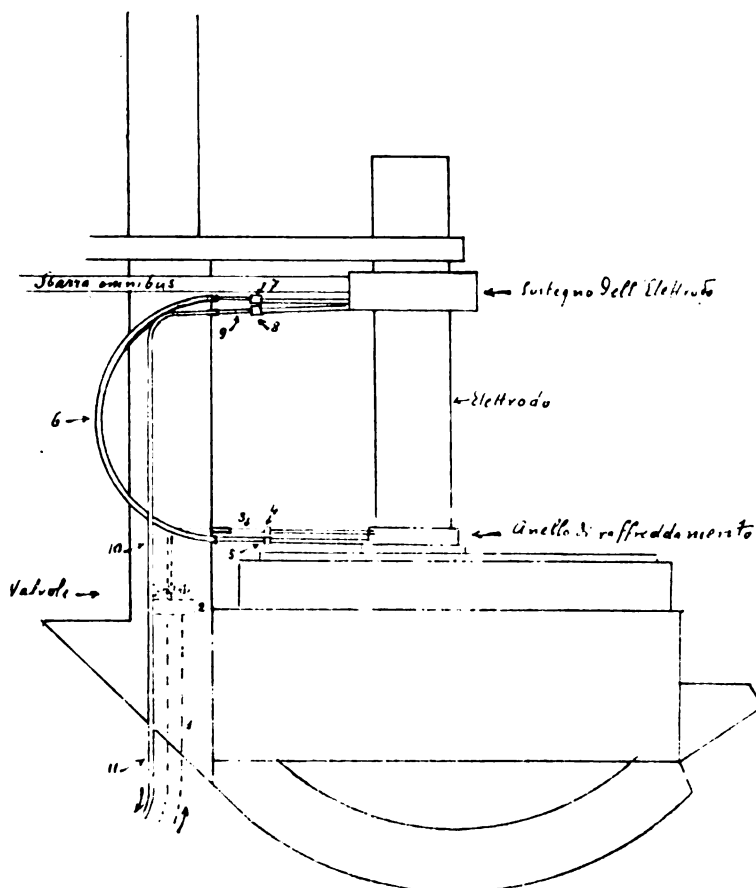
Il tubo di acqua (1) che va alla cassetta di distribuzione (2) è attaccato all'esterno della colonna di sostegno dell'elettrodo. Dalla cassetta di distribuzione partono tre tubi di carico (uno per ogni elettrodo) ognuno dei quali ha la sua valvola di regolazione. Un tubo di gomma (che è isolante) (3) munito di un raccordo (4) unisce ognuno dei 3 tubi di carico col tubo che va all'anello di raffreddamento.

Il tubo di uscita dall'anello è, per mezzo del raccordo (5) connesso al tubo di gomma (6) che è sufficientemente lungo per seguire l'elettrodo nei suoi movimenti. Il tubo di gomma è a sua volta

(12) Basta tener conto delle relazioni $K\sqrt{C} = 900$, $K\sqrt{C^1} = 1000$, $K\sqrt{C + C^1} = x$. — (13) R in ohm, L in henry e C in farad. — (14) Dal titolo: *L'industria nazionale del materiale e dei macchinari elettrici. - Suo stato attuale. - Suo avvenire.* — (15) Questa scade parzialmente nel 1922 e totalmente nel 1928. — (16) Ad. es., la Casa *Sullivan*, di Londra. — (17) Ad es., la Casa *De Forest*, di New Jork. — (*) Metallurgical e Chemical Engineering, vol. XVII, n. 5, pag. 233; 1° settembre 1917.

raccordato in (7) con un altro tubo che va al sostegno dell'elettrodo dal quale poi esce e con un nuovo raccordo (8) si lega al tubo di gomma (9) dal quale parte il tubo di scarico (10) (11).

Tutti i tubi di gomma sono tenuti a posto per frizione.

Nel caso che le acque usate per il raffreddamento siano fangose è vantaggioso che i tubi di carico che partono dalla cassetta di distribuzione non siano direttamente e rigidamente legati all'anello di raffreddamento; perchè in caso di arresto di circolazione dell'acqua il

Il vantaggio di questa disposizione è che tutti i tubi del forno possono essere smontati con facilità quando la temperatura dell'ambiente si fa molto fredda e si teme che l'acqua geli nelle tubazioni. La sconnessione e l'unione del tubo di scarico permette una completa pulizia.

vapore formatosi nell'anello potrebbe proiettare il tubo lontano.

L'ultimo vantaggio è che si impiega solo una piccola quantità di tubo di gomma e che il sorvegliante del forno deve manovrare soltanto tre valvole.

ARRIGO LINARI.

Fissazione dell'azoto atmosferico (*).

Recentemente il prof. Bucher dell'Università Brown (S. U. d'America) ha annunziata la scoperta di un metodo chimico (escludente perciò l'impiego di energia elettrica) per la fissazione dell'azoto atmosferico. Il processo dà luogo anzitutto alla produzione di cianuro sodico mediante assoggettamento contemporaneo al calore di una fornace ordinaria e ad una corrente d'aria, di una miscela di cenere sodica coke in polvere, ferro polverulento o minerale di ferro; quest'ultimo, esplicando solo un'azione catalitica, rimane dopo l'operazione inalterato. Il cianuro prodotto può essere utilizzato in uno dei tre modi seguenti:

1. Trattato con vapore per produrre carbonato sodico ed ammoniaca, quest'ultima servendo come base dei prodotti azotati usati nella fabbricazione dei fertilizzanti, esplosivi, ecc:

2. Trattato col biossido di carbonio svolgentesi dalla fornace, allo scopo di produrre l'urea, sostanza tre volte più ricca in azoto rispetto al nitrato di soda e due volte rispetto al solfato ammonico. Oltre alla concentrazione elevatissima, questo fertilizzante presenta in agricoltura i vantaggi notevoli della non acidità.

3. Decomposto elettroliticamente onde produrre sodio metallico e cianogeno. Il primo di questi prodotti ha un grande valore commerciale, mentre il secondo, fatto assorbire dall'acido cloridrico libera dell'ossammina, concime impareggiabile perchè contenente il 30 % di azoto, il cui impiego era stato fino ad ora inibito dalla elevatezza dei prezzi.

L'attuale ingente fabbisogno di nitrati, tanto per le munizioni da guerra, quanto per l'agricoltura rende del massimo interesse l'anticipazione fatta dal prof. Bucher, garantendo, se la commercializzazione del processo (ancora allo studio di laboratorio ed in corso di assoggettamento ad esperimenti su larga scala) riuscirà bene, risultati di grandissima portata. Si noti appunto che il problema delle fissazione dell'azoto atmosferico non ha potuto per un ventennio prendere un indirizzo industriale per la necessità di disporre di energia elettrica a buon prezzo ed in quantità illimitate.

Per questa ragione le officine di produzione dei nitrati artificiali si sono circoscritte nella Norvegia e negli Stati Uniti d'America e nelle altre nazioni possedenti energie idrauliche abbondanti. Questo nuovo metodo interessa poi anche le officine produttive di energia elettrica per la concorrenza che si stabilirà con i processi attuali utilizzanti quest'ultima.

E. S.

(*) *Electrical Review* (ingl.), maggio 18 - 1917.

Lignite, torbe e petrolii.

Il 18 marzo si è riunita sotto la presidenza del Commissario generale per i combustibili nazionali, on. De Vito, la Commissione per lo studio di nuove forme e dei provvedimenti atti a conseguire nel più breve termine la maggiore intensificazione della coltivazione delle ligniti e torbe.

Alla riunione sono intervenuti i signori comm. De Cornè, colonnello Carpentieri, ing. Donegani, comm. Perrone, on. Luzzatto Arturo, ing. Parodi, comm. Fera, prof. Martello, cav. Agnelli, comm. Lanino, comm. Camerana, comm. Orlando e ing. Ferrari.

Dopo ampia ed esauriente discussione, alla quale presero parte tutti gli intervenuti, la Commissione, fra altri diversi voti di minore importanza, deliberò alla unanimità i seguenti voti:

1) che nello svolgimento dell'opera sua il Commissariato abbia dalle autorità militari e civili, dalle amministrazioni e da privati il maggiore e più efficace aiuto considerandosi la produzione di combustibile come necessità suprema di guerra e condizione essenziale per lo svolgimento della vita nostra economica, non solo ora, ma anche per diversi anni dopo la conclusione della pace.

2) Che siano unificate o almeno intimamente armonizzate, le distribuzioni di lignite, torba, cock e carbon fossile, sia per adattare ai vari usi le diverse qualità di combustibile, sia per diminuire i trasporti.

3) Che essendo il problema della intensificazione della produzione un problema essenzialmente di trasporti occorra provvedere sia al regolare smaltimento dell'attuale produzione, sia al necessario ampliamento di impianti ed all'aumento di dotazione di materiale rotabile

in relazione alla deliberata prossima intensificazione, pur utilizzando, in quanto possibile, le vie d'acqua.

4) Che non si neghino o si ritardino o si diano in misura insufficiente i materiali e meccanismi occorrenti per l'esercizio delle miniere.

5) Che nelle concessioni abbiasi equo riguardo alle industrie le quali hanno maggiore bisogno di combustibile per le esigenze supreme del momento.

NOSTRE INFORMAZIONI

Proroga del termine per la derivazione delle acque pubbliche.

La «Gazzetta Ufficiale» pubblica i seguenti Decreti Luogotenenziali:

Decreto che proroga il termine fissato dall'art. 1 del D. L. 20 novembre 1916 concernente derivazioni di acque pubbliche. I nuovi termini sono così fissati: per gli elenchi approvati fino al 31 gennaio 1918 il termine perentorio scadrà il 31 gennaio 1919, per gli elenchi che saranno approvati posteriormente al 31 gennaio 1918 il termine perentorio scadrà 12 mesi dopo la pubblicazione nella «Gazzetta Ufficiale».

Le forze idrauliche nel Modenese.

Allo scopo di mettere in valore le ricchezze idriche della regione modenese e trasformarle in energia elettrica, si sono riunite in Consorzio la Provincia, il Comune e le Aziende elettriche municipalizzate. Il programma che si ripromette di svolgere il Consorzio, è grandioso; traendo partito da tutte le risorse naturali si potranno utilizzare, con varie centrali idro-elettriche, circa 10.000 cavalli nominali, pari a 20.000 Kilowatt all'inizio delle linee di trasmissione

Verso l'elettrificazione delle ferrovie biellesi.

Un gruppo di industriali biellesi ha iniziato serie trattative per l'acquisto delle Ferrovie Economiche che unicono Biella con la Vallemosso, con la valle di Andorno e con Mongrando. Le ferrovie verrebbero attivate a trazione elettrica. Liberararsi dalla Società Belga ed affidare l'esercizio delle dette ferrovie Biellesi, sarebbe l'unico mezzo per giovare veramente agli interessi popolari ed industriali della regione.

La ferrovia elettrica Rivoli-Avigliana-Giaveno.

Già da tempo si parla dell'idea caldeggiata sopratutto dal Comune di Avigliana di un prolungamento della ferrovia di Rivoli per unire quella regione con Torino.

Ad Avigliana è viva l'agitazione. Il Comune ha fatto compilare un duplice progetto di ferrovia tra Rivoli-Avigliana-Giaveno. Secondo uno di questi progetti la futura ferrovia dovrebbe partire dall'attuale stazione di Rivoli, passare a mezzogiorno di questa città e per Villarbasse giungere presso il Santuario di Trana. Ivi si dovrebbe dividere in due tronchi, uno dei quali andrebbe ad Avigliana e l'altro giungerebbe a Giaveno con un percorso totale Rivoli-Giaveno di chilometri 15 e mezzo all'incirca.

Secondo l'altro progetto la ferrovia partendo dalla stazione di Rivoli si volgerebbe a ovest di questa città per portarsi a Rosta e Buttigliera Alta e giungere ad Avigliana presso l'antica chiesa di S. Pietro.

Di lì, pel fianco della collina scenderebbe a passare attraverso i due laghi e per le borgate Battagliotti e Brossa arriverebbe a Giaveno con un percorso di quasi 18 km.

Il Comune di Avigliana sostiene questo secondo tracciato ed in favore della sua tesi porta un buon numero di ragioni plausibili.

La tramvia elettrica di Taranto.

Si è appreso col più vivo compiacimento la notizia che a Roma si è costituita una società, con a capo l'ing. Guido Vallecchi, per dare alla città di Taranto una completa rete di tramvie elettriche. Si spera che, a compire l'altra impresa, non si debba aspettare la fine della guerra, come per tante altre iniziative.

Il collegamento telefonico tra il Continente e la Sardegna

Il collegamento telefonico della Sardegna con il continente italiano sarà presto un fatto compiuto. Il ministro Fera ha personalmente curato questa importante opera e si può fino da ora assicurare che entro l'anno corrente il telefono con la Sardegna sarà in funzione.

Il servizio della Moto-aratura.

Si attende il decreto che trasferirà dal Ministero delle Armi e Munizioni a quello di Agricoltura il servizio della moto-aratura. Attualmente sono già in funzione 21 squadre con 210 trattori nel Foggese, dieci nel Napoletano, otto nel Lazio, nove in Sicilia, due in Sardegna. La media di aratura con i trattori è di un ettaro e mezzo al giorno. Nel 1917 sono stati arati 15.000 ettari. Le previsioni per quest'anno sono per il raggiungimento di un milione di ettari. Attualmente funzionano 800 trattori agricoli; nelle scuole e sotto sbarco ve ne sono 400, ed un migliaio sono in arrivo.

Nuova Centrale Elettrica nell'Emilia.

Nel dicembre scorso, la Società Bolognese di elettricità, inaugurava la nuova Centrale del Brasimone, a valle della presente, ed iniziava immediatamente il servizio di produzione di energia idroelettrica.

Il nuovo impianto, che assicura un gruppo generatore di 2000 KW., utilizza un salto di metri 40 circa ed è preceduto da una importante diga di sbarramento, la quale forma un invaso di circa 300 mila metri cubi, diga situata a circa 800 metri a valle della Centrale preesistente. Un canale derivatore a pelo libero, parte in galleria e parte all'aperto, lungo circa 800 metri, conduce alla camera di carico. L'energia elettrica generata a 500 Volt, viene convogliata immediatamente alla Centrale preesistente e da questa, a 40,000 Volt, alla grande Centrale di Battiferro, presso Bologna. Si tratta di opera idroelettrica di grande rilievo, la cui attivazione acquista, nelle presenti contingenze, carattere di speciale importanza nell'interesse generale, perchè sopperisce in parte agli accresciuti bisogni di energia elettrica manifestatisi nella Regione Emiliana, in seguito all'addensarsi in essa delle industrie di guerra.

Per una scuola industriale a Bologna.

Il Sindaco dott. Zanardi, recatosi a Roma, ha sostenuto presso il ministro Nitti il dovere del Governo di stabilire un assegno annuo di lire 25 mila alla scuola industriale di Bologna che ha già avuto l'adesione dell'ente locale e il concorso di molte industrie.

Si tratta di una nuova istituzione importantissima per l'insegnamento tecnico che darà maggiore decoro al glorioso Ateneo bolognese.

Il primo volume DELLE OPERE DI ALESSANDRO VOLTA.

Nella seduta della R. Accademia dei Lincei del 19 gennaio u. s. il socio prof. C. Somigliana offerse una copia del volume 1°, testè pubblicato sotto gli auspici della R. Accademia dei Lincei e del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, delle *Opere di Alessandro Volta*. Il prof. Somigliana, che ebbe parte precipua in questa pubblicazione dette ampia notizia del volume predetto, mettendone in luce la importanza; esso difatti è tutto consacrato alla scoperta della pila e ai documenti relativi alla scoperta stessa.

La Commissione che diresse la edizione era composta del compianto senatore prof. Blaserna, dei senatori Celoria e Volterra e dei proff. Naccari, Somigliana ed A. Volta junior, ora defunto. Il volume fu ordinato e curato dal dott. A. Sozzani (defunto) e dal dott. L. Volta.

Il prof. Somigliana chiuse la sua interessante comunicazione facendo rilevare come l'opera ora pubblicata sia degna non solo del grande scienziato italiano che si vuol onorare, ma degna anche del

momento attuale, nel quale le scoperte fondamentali da cui derivano incommensurabili benefici all'umanità, come è appunto quella della pila, devono essere bene illustrate e rigorosamente documentate.

L'intiera Accademia mostrò il più grande interesse per questa comunicazione ed espresse l'augurio che il monumento eretto in onore del grande Comasco sia presto condotto a compimento.

Servizio postale aereo americano.

Tra New York e Washington sarà presto iniziato un servizio aereo postale. Saranno fatti viaggi nelle due direzioni con una sosta a Filadelfia, che trovasi sul percorso tra le due città capolinea.

Si sta tentando anche la istituzione di viaggi tra città molto più lontane.

Il « Post Master General Burleson » annunzia che un servizio regolare con aeroplani sarà tra breve inaugurato fra tutte le grandi città americane.

Il carbone bianco
nelle regioni meridionali della Francia.

Nella *Nature* del 9 febbraio l'ing. Barbillon, direttore dell'Istituto Politecnico di Grenoble, prende in esame lo sviluppo rapido e felice delle industrie idro-elettriche, specialmente nel Sud-Est della Francia.

« La Francia è stata spesso divisa, — osserva il Barbillon — dal punto di vista delle zone di influenza, in due regioni, non d'oc e d'cïl, ma del carbone nero e del carbone bianco. Una linea ideale che si appoggia su Bordeaux e Digione, ne segna presso a poco i limiti di separazione. Il carbone bianco ha avuto una azione iniziatrice, poichè mediante il suo intervento si è potuta mettere in opera la trasmissione di energia elettrica a distanza, per la quale è stata creata, una tecnica speciale da cui sono derivati i trasporti eseguiti fino ad oggi intorno alle grandi centrali delle regioni industriali di Parigi, del Nord e dell'Est della Francia, i quali non sono che la replica delle grandi reti del Sud-Est, del Sud-Ovest e del Centro ».

La guerra è venuta ad accrescere il movimento industriale nel Sud-Est. È il caso ora di domandarsi come si adatterà questa produzione così intensa alle industrie di pace. Il problema è assai delicato: sarà forse da temere una crisi passeggera. Certo si è che le industrie che convergono realmente ai paesi ricchi di carbone bianco sono quelle elettro-chimiche, elettrometallurgiche e le imprese di produzione, vendita e trasporto d'energia entro zone determinate. Per quest'ultimo ramo il Barbillon crede che la potenza idraulica installata rappresenta circa un milione di HP, di cui 400 o 425 mila destinati probabilmente al trasporto ed alla distribuzione di forza; generalmente questi trasporti di forza sono fatti con correnti trifasi a tensioni che raggiungono e superano i 100,000 volt.

Il carbone azzurro in Tunisia.

Il *carbone azzurro* è una espressione immaginata da Jean Coignet: essa indica la forza proveniente dalle dighe-serbatoi alimentate unicamente dalle acque del cielo; il Coignet nel suo pensiero applicava questa designazione specialmente all'energia ottenuta dall'acqua del cielo, quasi sempre azzurro, della Tunisia.

Nell'*Exportateur Français*, Paul d'Estoc enumerava gli immensi vantaggi che un immagazzinamento idraulico porterebbe alla Reggenza francese, dove il carbone è raro e costoso, i corsi d'acqua scarsi e inadeguati allo scopo. Con la costruzione di questi serbatoi, verrebbero regolati i corsi dei fiumi evitando le piene improvvise e le inondazioni; si potrebbero inoltre irrigare delle centinaia di migliaia di ettari i quali diventerebbero così atti alle colture più svariate.

Dal punto di vista industriale la costruzione di questi serbatoi darebbe luogo a veri accumulatori capaci di sopprimere l'inconveniente delle *punte* tanto temute dagli elettricisti ed offrirebbe il rendimento che si desidera, mentre con le dighe di derivazione il rendimento non può essere aumentato: quando l'officina generatrice non funziona, l'acqua sfugge senza dare alcun profitto.

Con queste costruzioni la Tunisia potrebbe liberarsi dal tributo ch'essa paga all'Inghilterra per il carbone che le occorre quantità che ammonta a circa 200,000 tonn. l'anno per un importo, in tempo di guerra da 40 a 50 milioni.

La produzione del carbon fossile in Francia

Secondo statistiche ufficiali la produzione di carbon fossile in Francia durante la prima metà dell'anno 1917 è stata di tonn. 13,105,019 contro tonn. 10,626,543 del corrispondente periodo del 1916. La produzione mensile raggiungerà probabilmente 2,500,000 tonn., ciò che porterà a 28 milioni di tonn. all'anno contro i 20 milioni dell'anno scorso. Circa il 40 % della produzione totale proviene dal Pas-de-Calais.

Nuovo mezzo
per la zincatura dell'acciaio.

In Inghilterra è stato trovato un nuovo procedimento per la zincatura delle parti di acciaio degli aeroplani e degli idrovolanti onde preservarle dalla corrosione. Questo procedimento detto *Borrodising* consiste nella elettro-galvanizzazione a freddo delle parti in ferro, fatta in modo che lo zinco aderisca così intimamente al sottostante metallo, che la superficie di questo non resta scoperta se non dopo un eccessivo consumo delle parti, per lunghissimo uso.

Un altro vantaggio presentato da questo sistema sta nel fatto ch'esso non richiede il consueto bagno acido preventivo, in modo che non si ha riduzione alcuna della grossezza nè della resistenza del metallo dopo la zincatura.

Radiotelegrafia a grande distanza

L'ammiraglio Austin M. Knight, comandante la flotta asiatica, ha inviato il 19 dicembre un radiotelegramma da Cavile a Pearl Harbor, alla distanza di 4700 mg. È dunque ultimata quella catena di stazioni radiotelegrafiche di alta potenza, autorizzata dalla legge 22 agosto 1912, che comprendeva le stazioni di Arlington, Darien, San Diego, Pearl Harbor e Cavite.

****

PROPRIETA' INDUSTRIALE

Perizia in caso di controversia sulla novità di un attestato di privativa.

La Corte di cassazione di Roma si è occupata di una questione interessante riguardante la proprietà industriale e le perizie ordinate dall'autorità giudiziaria per stabilire la validità di un attestato di privativa in relazione alla novità del ritrovato. Si trattava in ispecie di risolvere la questione sulla novità e sul risultamento industriale del cordoncino telefonico formante oggetto dell'attestato di privativa dell'Ing. Anzalone.

In sede di appello la Ditta Pirelli aveva chiesto l'ammissione della prova testimoniale per stabilire che prima della domanda dell'attestato era conosciuta e di dominio pubblico la produzione di cordoncini elettrici costituiti dalla combinazione di un numero qualsiasi di fili di rame e di fili di acciaio, associati in forma di trecciuola e che il ministero della guerra prima e dopo di quell'epoca aveva adottato parecchi tipi di cordoncini telefonici diversi da quello dell'attestato Anzalone, riconosciuto non rispondente alle esigenze del servizio di campo. La Ditta Pirelli aveva pure chiesto una perizia per accertare se il cordoncino Anzalone fosse una invenzione nuova. La Corte d'appello aveva respinto la richiesta di prova testimoniale ed aveva circoscritto il campo della indagine peritale all'accertamento se prima della domanda di attestato fosse stato prodotto un cordoncino identico in tutti i suoi particolari al modello allegato alla domanda stessa. La Corte poi riteneva esuberantemente dimostrato che il cordoncino dell'attestato costituiva un felice risultato dell'applicazione studiata dall'Ing. Anzalone dei conduttori elettrici per le esigenze delle truppe in campo, che risponde a tutti i requisiti per la conducibilità delle onde telefoniche, per la resistenza meccanica, per l'isolamento e per la facilità del suo impiego.

Su ricorso della Ditta Pirelli, la questione venne portata innanzi alla Corte di Cassazione di Roma, la quale, riferendosi alla sentenza della Corte d'appello, così ebbe ad esprimersi:

« Prescindendo che la necessità di immorare con l'esperimento di una perizia sulla identità del cordoncino Anzalone con precedenti prodotti del genere male si concilia con l'affermazione più volte ripetuta nella sentenza sulle segnalate benemerenze dell'Ing. Anzalone, il quale con questo suo trovato avrebbe risolto il problema della scoperta di un conduttore telefonico rispondente a tutte le esigenze delle truppe in campo ed avente un contenuto economico ed industriale, sorprende che la Corte di appello si sia creduta autorizzata, senza il sussidio dei lumi dei tecnici, a pronunciare un giudizio eminentemente tecnico intorno ai pregi del cordoncino Anzalone e alla sua superiorità assoluta e relativa per

gli scopi cui è destinato di frone ad altri prodotti similari già noti nell'industria, dei quali non erano state indicate nè le particolari proporzioni nè i risultamenti. La logica non consente di attribuire valore, nonchè di prova, neppure di presunzione indiziaria, all'argomento addotto nella sentenza sulla verosimiglianza che l'Ing. Anzalone, quale antico ufficiale del genio o titolare di altri attestati di privativa in materia di elettrotecnica applicata ai servizi dell'esercito, abbia portato col suo cordoncino telefonico un reale contributo ai progressi dell'industria. Nè maggiore concludenza avrebbe dovuto presentare nella determinazione del valore economico e industriale del preteso trovato l'adozione fattane per un certo tempo dall'amministrazione della guerra, i cui uffici tecnici non erano chiamati a considerare se il cordoncino costituisse, in confronto degli altri prodotti del genere, una nuova invenzione ai sensi delle privative industriali, ma erano soltanto tenuti a indagare se rispondesse dal lato tecnico alle esigenze del servizio militare, dal lato economico ai criteri e alle convenienze dell'amministrazione. L'errore fondamentale della Corte di appello consiste nel non avere tenuto presente che la norma contenuta nell'articolo 62 della legge sulle privative industriali intorno alla obbligatorietà, nei giudizi per nullità od annullamento di attestati di privative, dell'ammissione della perizia collegiale che sia stata richiesta da una delle parti importa che deve intendersi subordinato il giudizio del magistrato sopra tutte le questioni tecniche, dalla cui risoluzione viene fatta dipendere la validità o la nullità ovvero l'annullamento dell'attestato, alla preventiva consultazione di speciali periti chiamati ad esprimere il loro parere sopra ciascuna questione. Non si corrisponde alle prescrizioni imperative della legge dal Tribunale o dalla Corte di appello, che in presenza della richiesta di una delle parti per l'esperimento della perizia sopra una serie di questioni d'indole tecnica, tutte influenti, sia pure in misura diversa, nella decisione circa la validità o nullità dell'attestato, limitano la perizia ad una o più di dette questioni, dopo di avere direttamente esaminate e risolute le altre.

E la Suprema Corte osserva che il citato articolo 62 si applica indubbiamente a qualunque giudizio di nullità o di annullamento ed è pretesa arbitraria quella di volerne circoscrivere l'applicazione alla ipotesi di una azione promossa dal pubblico ministero, considerando invece come facoltativa l'ammissione della perizia quando sia richiesta da una delle parti in giudizio nell'interesse dei privati.

« Siffatta limitazione — prosegue la Corte di Cassazione — deve escludersi, prima di tutto per la mancanza di qualsiasi proposizione nel testo dell'art. 62 che accenni al suo riferimento ad una sola delle due ipotesi: in secondo luogo perchè nel testo medesimo vi ha l'espressa esclusione del precetto della obbligatorietà della perizia per il caso preveduto nel § VIII dell'art. 57, nel quale evidentemente non occorre veruna indagine di indole tecnica. Ed invero, se si potrebbe perfino dubitare della necessità di una espressa dichiarazione da parte del legislatore circa la ultroneità della perizia in codesta particolare ipotesi, e se si comprende del pari che identità di ragioni abbia condotto la dottrina e la giurisprudenza ad escluderla anche nelle ipotesi degli art. 6, n. 1°, 57, n. 2°, 58, n. 1°, non è dato invece rendersi conto della necessità logica e giuridica di una così profonda differenza nell'ordinamento probatorio delle due azioni, quando, ripetesi, nulla vi ha nel testo della legge che ad essa accenni anche in modo indiretto. La seconda parte dell'art. 62 che riconosce nel Tribunale e nella Corte d'Appello in tutti i casi la piena potestà di ordinare d'ufficio una perizia o revisione di perizia, meglio dimostra che non vi ha possibilità di distinguere, nella prima parte, fra l'una e l'altra delle due ipotesi. Lo stretto rapporto di correlazione esistente fra la prima e la seconda parte dell'art. 62, accentuato dalla particella « però » della seconda, dimostra che il magistrato è abilitato a disporre d'ufficio la perizia o la sua revisione in tutti i casi nei quali faccia difetto la domanda di una delle parti. E come è logico che la facoltà di ordinare la perizia o la sua revisione d'ufficio non sia stata subordinata ad alcuna condizione rispetto all'indole privata o pubblica dell'azione, così è da ritenersi correlativa l'efficienza del precetto intorno all'obbligatorietà della perizia o della sua revisione richiesta da una delle parti indipendentemente dalla natura della azione ».

Esaminando poi gli atti parlamentari relativi alla legge sulle privative, la Corte di cassazione rileva che nulla si riscontra in essi che possa avvalorare la tesi della Corte d'appello.

« Come vedesi — soggiunge la Corte Suprema — non solo non vi è qui il più lontano accenno a distinzioni o limitazioni, ma la stessa correlazione istituita fra quanto accade normalmente in tutti i giudizi civili ordinari e quanto si è creduto di proporre rispetto ai giudizi in materia di brevetti industriali dimostra che si volle soltanto accentuare la speciale importanza che in tutti i casi di controversie sulla nullità od annullamento di brevetti assume l'indagine peritale, sì da rendersi per esse desiderabile di sostituire alla semplice facoltà, riconosciuta al magistrato ordinario in ogni altra controversia, l'obbligatorietà di disporre l'esperimento peritale, purchè vi concorra la domanda anche di una sola delle parti ».

E venendo al caso concreto, la Corte di cassazione osserva:

« L'argomento opposto dall'Ing. Anzalone circa la disuguaglianza di trattamento risultante dall'ammettere, a richiesta di una sola parte, in sede di appello, la perizia negata dal Tribunale, stante la impossibilità di procedere poi alla sua revisione, è confortato dal contegno dello stesso Anzalone il quale, in sede di appello si limitò ad insistere per la conferma della sentenza del Tribunale, che aveva respinto la perizia richiesta dalla Ditta Pirelli, ed ha poi accettata la sentenza della Corte, la quale provvide all'ammissione della perizia, sia pure sopra uno solo dei capi formulati dalla Ditta Pirelli, ed anzichè rimandare la causa al Tribunale per l'ulteriore suo corso, lo trattenne presso di sè, riservandosi il giudizio definitivo in esito ai risultamenti della disposta perizia. D'altronde l'argomento non ha contenuto giuridico, essendo troppo manifesto che, per l'effetto devolutivo dell'appello da una sentenza definitiva che ha statuito sul merito della causa, i giudici di secondo grado rimangono investiti di tutti i poteri d'istruzione e di cognizione dalla legge conferiti a quelli di primo grado, ed è ad essi dal capoverso dell'art. 492 del codice di procedura civile data libera elezione, qualora dispongano ulteriori atti d'istruzione, di ritenere la causa o di rinviarla ai primi giudici ».

La Corte di Cassazione pertanto, con sentenza del 15 dicembre 1917, accogliendo il ricorso della Ditta Pirelli, cassò la sentenza della Corte d'appello.

A. M.

NECROLOGIA

La morte di Ernesto Boccardo

La notte del 9 marzo ultimo, in seguito a fiera polmonite, moriva in Roma a sessantadue anni il comm. ing. Ernesto Boccardo, direttore del R. Istituto Industriale Nazionale A. Rossi di Vicenza.

Il comm. Boccardo, ligure, figlio dell'illustre economista senatore Gerolamo, aveva dedicato alla scuola tutta una vita ricca di meravigliose energie. Sotto la sua direzione, durata quasi sette lustri, l'Istituto di Vicenza, che rilasciava il diploma di perito-elettro-meccanico, aveva acquistata una fama non regionale, ma nazionale.

Insegnante egli stesso di tecnologia, era stato non solo un maestro, ma un educatore. Senza aver mai assunto alcun atteggiamento pedagogico o filosofico o religioso, egli era per natura un esempio operante di volontà e di disciplina interiore. Convinto che lo spirito umano è una esauribile fonte di energia morale e di fini ideali, la sua cultura, la sua presenza, il suo contatto, erano una guida continua alla formazione di sane coscienze e di forti caratteri; mentre la sua volontà non discorsiva ma vissuta e vivente, era una forza coordinatrice di energie e suscitatrice di valori spirituali.

Il bisogno di dedizione proprio dei cuori generosi si traduceva in Lui in un disinteresse illimitato che dirigeva l'opera di ciascuno al vantaggio di tutti, alieno e quasi sdegnoso di ogni vanità od utile personale, egli viveva sereno nell'affetto della sua dolce e pia compagna, signora Camilla Oliva, che con devozione costante gli aveva dato in ogni ora ispirazione, sostegno e conforto.

Di così alta concezione della vita era al sommo la patria, che aveva servita anche in pubbliche amministrazioni e in pubbliche calamità; e di quale nobile amore egli l'amasse si vide allo scoppiare della guerra. Quasi sessantenne, ufficiale anziano della Croce Rossa, egli volle allora con ardore giovanile, essere ai primi posti fra i primi, e fu successivamente capo di treni ospedali, ordinatore dei posti di pronto soccorso e, col grado di colonnello, capo della delegazione della Croce Rossa per la seconda Armata. In tali funzioni tecniche e pietose assieme egli si portava nei punti più difficili del nostro fronte, anche sotto intensi bombardamenti, con semplicità, con bontà profondendo ovunque tesori di energia direttiva e di pietà soccorritrice. Le giornate gloriose del Vodice e del Kuk sanno quale grande compito egli abbia assolto.

A fine dello scorso ottobre l'Istituto ebbe dal l'Autorità Militare l'ordine di trasferirsi a Roma. A tale scopo il Boccardo interrompeva la sua missione e provvedeva alla nuova riorganizzazione della scuola; impresa tanto più difficile e importante in quanto egli aveva dall'inizio della guerra, con fortunato ardire, adibito le officine dell'Istituto alla costruzione di velivoli per lo Stato.

Fu in mezzo a queste nobile fatiche, a cui si dava giorno e notte senza riguardi per la sua salute, che la morte lo colse.

La sua salma, nell'uniforme di guerra più volte decorata, fu esposta in un'aula della sede provvisoria dell'Istituto, indi tumulata al Verano nella tomba di famiglia. I funerali, assunti dalla Croce Rossa, riuscirono una solenne, commovente dimostrazione di sincero e duraturo compianto.

A. P.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 8, 1918.

Roma - Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

PHILIPS
LAMPADE ARGA
TIPO MEZZO-WATT
NUOVI
TIPI!
PHILIPS
½ WATT

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 9. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Maggio 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVII. **ROMA** 1° Maggio 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 9

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Cavour, 110 | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

SOMMARIO. — Apparecchio per facilitare la interpretazione di alcuni oscillogrammi ottenuti con il tubo di Braun: G. C. TRABACCHI. — Per l'incremento degli studi elettrotecnici. — Appunti per un nuovo relais telegrafico: GIUSEPPE BANZATI. — Per intensificare la produzione dei combustibili nazionali.

Rivista della Stampa estera. — Azione sull'isteresi dovuta a campi magnetici trasversali. — Organizzazione moderna delle officine. — Condensatori elettrici. — Caratteristiche dell'isolamento dei cavi ad alta tensione. — Utilizzazione della forza delle maree.

Bibliografia. — Le applicazioni industriali dell'energia elettrica.

Note legali. — Riduzione in tempo di guerra dell'illuminazione pubblica, anche se prodotta con energia idroelettrica.

Notizie varie. — Il più grande circuito telegrafico del mondo. — Officina americana per la produzione dell'azoto.

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. **12.50**
" " *Unione Postale* . . . . " **16.—**
Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* " **1.50**

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Apparecchio per facilitare la interpretazione di alcuni oscillogrammi ottenuti con il tubo di Braun.

Quando si usa il tubo di Braun per la osservazione subbiettiva della legge di variazione di una corrente o di una tensione, basta ricorrere allo specchio girante, il quale separa nello spazio gli spostamenti periodici del punto luminoso.

Volendo però ottenere una registrazione fotografica di quello che si osserva nello specchio girante, si incontrano gravi difficoltà, perchè la luminosità degli schermi dei tubi Braun obbliga in generale a durate di esposizione di qualche secondo, per cui sarebbe necessario che fosse possibile sovrapporre *rigorosamente* un gran numero di tracciati eguali, quanti cioè si ripetono durante la posa.

Per la stessa ragione si incontrano difficoltà con lastre o pellicole scorrenti o rotanti.

In certi casi occorre rinunziare alla documentazione fotografica e ci si deve contentare di un disegno di quello che si vede con lo specchio girante, ma sovente si può facilitare la registrazione fotografica, quando il fenomeno che si studia ha un periodo che è, o può rendersi, esattamente uguale a quello di una corrente alternata sinusoidale. In tal caso questa corrente si fa passare in una bobina che determina uno spostamento del puntino ortogonalmente a quello che si deve studiare; e il diagramma che risulta dalla composizione dei due moti vibratori isocroni (di cui uno segue rigorosamente la legge sinusoidale), essendo stabile sullo schermo, permette una facile fotografia.

Quando però si deve interpretare il diagramma ottenuto, si incontra la difficoltà dovuta al fatto che (dato, ad es., che il moto sinusoidale sia stato impresso al puntino orizzontalmente) le ascisse del tracciato non sono proporzionali al tempo, ma variano in modo che le parti centrali del diagramma sono, per dire così, stirate orizzontalmente, mentre le laterali risultano raccorciate.

Occorre allora, per evitare un continuo lavoro mentale nello studio del fenomeno in esame, e spesso per permettere delle misure, fare una trasformazione del tracciato, operando un cambiamento di coordinate, in modo cioè che le coordinate della nuova linea siano x' ed y', legate alle precedenti dalla relazione:

$$x' = h \text{ arcsen } x$$
$$y' = k\, y;$$

dove h e k sono due costanti convenientemente scelte.

In tal modo il tracciato dato dalla composizione del moto vibratorio verticale studiato col moto sinusoidale orizzontale si può trasformare in un tracciato uguale a quello che si vede nello specchio girante.

Per facilitare tale cambiamento di coordinate e per permettere il tracciamento continuo della linea trasformata, ho costruito l'apparecchio della figura I, che serve bene allo scopo.

Un telaio di ottone X Y Z e due supporti *h* e *k* portano e tengono rigorosamente parallele due bacchette cilindriche di acciaio *s*, *t*, ben diritte e calibrate. Lungo dette guide scorrono due corsoi, il primo (*1*) tra i lati *X* ed *Y* del telaio, l'altro (2) tra il lato *Y* del telaio e il supporto *h*.

Quest'ultimo corsoio, mediante due sottili funicelle, che passano nelle gole delle carrucoline portate dal pezzo *k*, è trascinato verso destra da un conveniente peso, che cade da uno dei lati del tavolo su cui è posato l'apparecchio, il quale può muoversi in una sola direzione perpendicolare al moto dei corsoi *1* e *2* sulle tre rotelle *A*, *B*, *C*.

Alla parte centrale inferiore del corsoio *2* è fissata un'altra funicella flessibile che si appoggia nella gola della carrucola *e* e va ad avvolgersi in una puleggia che è solidale e coassiale con il disco *D* e situata nella parte inferiore di esso.

Un perno *G*, fissato perpendicolarmente sulla parte superiore di detto disco, si impegna senza «*passo perduto*» in un'asola rettangolare praticata nel corsoio *1*, il quale è obbligato a muoversi sempre rimanendo perpendicolare alle guide *s* e *t*, perchè nella sua parte centrale è fissata una bacchetta *u*, pur essa diritta e calibrata, che passa in fori praticati nei lati X ed Y del telaio e serve di guida anche al corsoio 2, che è munito di un tubo centrale di opportuna lunghezza, in modo da obbligarlo alla posizione perpendicolare alle guide.

Fig. 1.

Se si fa girare il disco D in modo da avvolgere la funicella f, sollevando il peso, il corsoio 1 si moverà di moto oscillatorio, mentre il corsoio 2 si sposterà di moto continuo.

Quando l'apparecchio è stato così caricato, esso è pronto per il trasporto del lenta rotazione il disco D, e, poichè il peso è opportunamente regolato, e gli attriti sono minimi, è facile seguire *con continuità* con la punta M il tracciato fotografico, mentre la matita N segna la linea legata alla prima dalle volute condizioni analitiche.

Fig. 2.

tracciato, se la escursione orizzontale della punta M coincide con l'ampiezza orizzontale del diagramma che si deve svolgere; se questa condizione non è soddisfatta, la si raggiunge spostando il perno G lungo il raggio del disco D; il punto conveniente si trova con facilità, leggendo su apposita graduazione l'ampiezza che si vuole raggiungere e che si è misurata sul diagramma.

Si porta quindi il corsoio 1 nel centro della sua corsa (in corrispondenza di un segno che a tale scopo è tracciato sulle guide) e si fa coincidere la punta M con l'origine degli assi ai quali è riferito il diagramma (traccia del punto luminoso in riposo); ciò fatto, si orienta e si fissa il disegno e si porta la punta M nel punto del diagramma dal quale si crede opportuno cominciare lo sviluppo, e si segue il tracciato nel senso che si giudica conveniente; ciò è reso possibile dai due movimenti ortogonali del carrello A B C e del corsoio 1. Come è facile capire, le ordinate non vengono alterate ($k=1$), mentre le ascisse si modificano nel modo voluto, perchè ad uno spostamento x del corsoio 1, contato dall'origine, corrisponde uno spostamento del corsoio 2 proporzionale ad *arcsen* x. (La costante h di proporzionalità dipende dal diametro della puleggia sottoposta al disco D e può essere variata facilmente).

Poichè il corsoio 2 è trascinato verso destra, la funicella f, che si viene perciò svolgendo dalla sua puleggia, trascina in

La figura 2 mostra nella sinistra il diagramma della corrente primaria di un apparecchio per raggi X (modello Corbino-Trabacchi per corrente continua), composta ortogonalmente con una corrente sinusoidale convenientemente scelta; a destra si vede il tracciato trasformato con l'apparecchio sopra descritto, con le ascisse proporzionali al tempo.

Giova notare che, se, come accade spesso, i vari diagrammi da svolgere non risultano tutti eguali per ampiezza orizzontale, nella trasformazione delle ascisse queste vengono riportate sempre alla medesima scala, che può essere, come si è detto, scelta a piacere, mutando la puleggia connessa col disco D e sulla quale si svolge il filo f.

L'apparecchio può anche essere usato a rovescio e permette in tal caso di passare dalla rappresentazione di un fenomeno periodico, fatta in funzione del tempo e tracciata con una determinata scala, alla curva che risulta dalla composizione con un moto sinusoidale ortogonale del periodo fondamentale.

L'apparecchio può servire bene anche al tracciamento di *sinusoidi*: a tale scopo si fissa sul tavolo un pezzo di lastra metallica, sulla quale è praticato un solco rettilineo, in cui si impegna la punta M: variando la direzione del solco fisso e le dimensioni della puleggia sottoposta al disco D, si possono ottenere sinusoidi di ogni ampiezza e periodo.

G. C. TRABACCHI.

Per l'incremento degli studi elettrotecnici

PER ONORARE UNO SCIENZIATO

L'Istituzione Elettrotecnica creata nel 1887 come parte integrante del R. Istituto Tecnico Superiore di Milano, mediante una munifica donazione di 400,000 lire del comm. Carlo Erba, ha giovato indubbiamente al nostro paese, permettendo ai più distinti fra gli allievi del nostro Politecnico di specializzarsi nella conoscenza teorico-pratica delle industrie elettriche, le quali, al momento della fondazione, movevano i primi passi in Italia, sotto la guida del prof. Giuseppe Colombo.

Dall'istituzione Carlo Erba uscirono infatti, in un trentennio circa, 470 ingegneri elettricisti, i quali sparsi ora in tutta Italia, nelle scuole e nelle industrie, alla scienza ed alle applicazioni elettrotecniche diedero lustro ed impulso.

Colle industrie in particolare la Scuola strinse più intimi contatti, dapprima mediante la creazione di un laboratorio di tarature e di collaudi (dal quale furono eseguite a tutt'oggi oltre 4500 prove di alta precisione) e dappoi mediante la felice unione con la Scuola-Laboratorio per operai, fondata nel 1903 dalla Società Umanitaria, auspice il prof. Saldini, per impartire agli operai l'istruzione professionale elettrotecnica.

Ma un maggiore svolgimento dell'attività scientifica e tecnica dell'Istituzione fu purtroppo sempre ostacolato dalla limitazione dei mezzi finanziari: limitazione che le esigenze degli studi sperimentali ed applicativi vanno via via rendendo sempre meno tollerabile.

Per supplire ad una tale deficienza, e così contribuire al necessario incremento degli studi elettrotecnici in Italia, il senatore Carlo Esterle, cogliendo con nobile pensiero l'occasione dell'ottantesimo compleanno del senatore Colombo, ha proposto fin dallo scorcio del 1916 alla « Associazione fra Imprese Elettriche » di promuovere, fra gli industriali che più specialmente sono interessati al progresso della elettrotecnica, una sottoscrizione la quale si proponesse specialmente questi scopi:

1° aumentare le disponibilità finanziarie della Scuola, affinchè questa possa meglio fronteggiare il fabbisogno per l'aumento nelle dotazioni e l'eventuale apertura di nuovi insegnamenti;

2° istituire un premio biennale di lire 5000 per un lavoro originale in materia di elettrotecnica, intitolando questa fondazione al nome del prof. Giuseppe Colombo.

La sottoscrizione, che attesta lo spirito moderno al quale sono informati i criteri direttivi delle nostre Aziende industriali, ha fruttato finora la somma di 286,000 lire, la quale fu interamente investita nel nuovo Prestito consolidato, ed assicura già fin d'ora che gli scopi prefissi potranno essere raggiunti.

Mentre diamo la lista dei primi oblatori, facciamo voti, poichè la sottoscrizione rimane aperta, che altre offerte numerose si aggiungano al primo nucleo, così da assicurare alla Scuola Elettrotecnica una vita rigogliosa e prospera, per il maggior gran vantaggio degli studi e dell'industria nazionali.

Hanno sottoscritto:

L. 30,000 la Società Edison — L. 20,000 la Società « Imprese Conti » e Lombarda (Vizzola) — L. 15,000 la Società dell'Adamello — L. 10,000 l'Associazione Esercenti Imprese Elettriche, l'Azienda Elettrica Municipale di Milano, la Società Adriatica, la Bresciana, la Idroelettrica Ligure, la « Negri », la Nazionale per lo sviluppo Imprese Elettriche, il Tecnomasio Italiano « Brown Boveri », Ercole Marelli e C., Pirelli e C., la Banca Commerciale Italiana, la Banca Italiana di Sconto, il Credito Italiano, le Acciaierie e Ferriere Lombarde, la Società Italiana Ernesto Breda — lire 5000 la Società Bergamasca, la Società del Caffaro, la « Galileo Ferraris », la Trezzo « Benigno Crespi », la Bolognese di Elettricità, la Edison-Clerici — L. 3000 la Società Maresana, l'Orobia, la Comense A. Volta, la Varesina per Imprese Elettriche, i F.lli Borletti — L. 2000 la Società Banfi per disribuzione di energia elettrica, la Dinamo — L. 1000 la Società Tramway di Torino — L. 500 la Società Suburbana Milanese, la Ditta Gaetano Marzotto e Figli.

Le sottoscrizioni ed i versamenti si ricevono presso il R. Istituto Tecnico Superiore (Piazza Cavour n. 4), ed anche presso la Società Edison (via S. Radegonda n. 10).

Appunti per un nuovo relais telegrafico.

Per giustificare l'esistenza di un nuovo relais, dopo la lunga serie creata nel passato dai competenti, debbo accennare brevemente al mio sistema di quadruplice Hughes.

Il problema di far funzionare quattro Hughes su un solo filo telegrafico ha occupato per un trentennio moltissimi tecnici, come si può desumere dagli antichi testi di telegrafia e specialmente dal numero rilevante di brevetti che il Patentamt di Berlino mi ha opposto, prima di concedere la privativa al mio.

L'esito fu sempre negativo e divenne positivo solo nel luglio 1910 quando io fui autorizzato a riunire con catena cinematica due Hughes in modo da formare un solo apparato, con un solo regolatore ed un unico relais polarizzato, differenziale a due armature. Questa disposizione si ottiene riunendo i tavoli di due Hughes dal lato del regolatore, mediante briglie di ferro applicate alle gambe.

Milano e Venezia come si rileva dalla figura 1, che rappresenta il gruppo di Venezia.

Lo stesso esperimento fu ripetuto fra Roma e Napoli, dando i risultati affermati nel seguente documento:

ISTITUTO SUPERIORE POSTALE TELEGRAFICO.

« *A richiesta dell'interessato si attesta* « *che il dispositivo proposto dal Sig. G.* « *Banzati primo Segretario della Dire-* « *zione Generale dei Telegrafi per uti-* « *lizzare quattro Hughes su di un solo* « *filo telegrafico, venne esperimentato* « *sulla linea Roma-Napoli dal 6 novem-* « *bre 1910 all'11 dicembre 1910, su fili di* « *ferro e di bronzo di differenti costanti.*

« *L'andamento fu, in complesso, di-* « *screto, e buono per alcuni giorni, (circa* « *15); i telegrammi scambiati furono ven-* « *ticinquemila circa.*

« *Questo Istituto ritiene peraltro neces-* « *sari ulteriori e prolungati esperimenti*

ragioni d'ordine superiore mi confinarono nell'angusta officina di riparazioni di San Silvestro, ove, preoccupato di recare il minor intralcio al gravoso servizio giornaliero, raffazzonai il modello che figurò a Torino nel Padiglione del Ministero, funzionando per ben sei mesi alla presenza del pubblico. Come collaboratore della mostra ebbi la medaglia d'oro; ma la Giuria Superiore volle premiare il sistema con la massima onorificenza, cioè col « *grand prix* ».

Chiusa l'esposizione il sistema fu trasportato negli uffici telegrafici di Torino e di Milano, ove nel luglio 1912 funzionò *un solo giorno*, scambiando 1500 telegrammi e fu subito smontato il gruppo di Milano per eseguire lavori edilizi che durarono qualche anno. Quando pareva prossima la ripresa, gli apparati risultarono deperiti e, in vista di una nuova prova definitiva, l'amministrazione decise di eseguirla fra Roma e Milano, rimandandola, però, a dopo la guerra attuale! Ogni commento guasterebbe. Un esemplare del sistema fu da me applicato

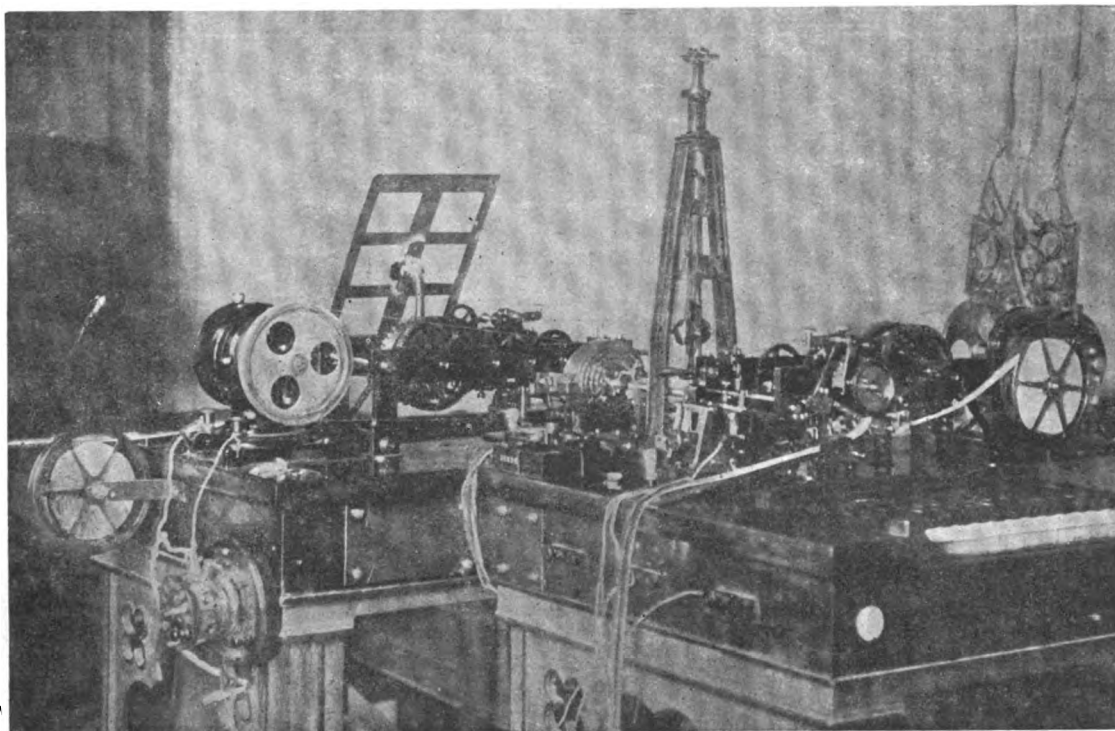



Fig. 1.

Tolti i due regolatori si fissa, fra le due macchine Hughes, una tavoletta portante un gruppo composto di un motore, un alternatore ed un distributore, il cui unico asse ha la stessa velocità degli assi dei volani, ai quali è legato a mezzo di ruote coniche. Si forma così un solo meccanismo che ruota alla velocità uniforme e desiderata con un sincronismo invariabile fra le diverse parti, predisponendo l'invio di semionde positive a mezzo di una tastiera e di semionde negative a mezzo dell'altra tastiera, ricevute e selezionate all'arrivo dal relais a due armature, montato in duplice differenziale.

Si tratta in definitiva di due Hughes duplex, riunite in diplex meccanicamente. Il primo esperimento ebbe luogo fra

« *per stabilire la praticità del sistema e* « *per determinarne altresì gli eventuali* « *vantaggi.*

Roma, 18 Febbraio 1911.

IL DIRETTORE DELL'ISTITUTO SUPERIORE
Q. MAIORANA.

Il Ministro dell'epoca, Onor. Ciuffelli, al quale spetta l'iniziativa delle prove, ritenute invece aprioristicamente inutili dalla burocrazia, dispose che il sistema, debitamente costruito in forma definitiva in una officina della nostra Amministrazione, fosse esposto a Torino nel 1911 e quindi applicato su una linea telegrafica.

Io indicai l'officina Centrale di Trastevere, come l'unica adatta allo scopo; ma

a Vienna e a Budapest nel 1913, ottenendo buoni risultati con Hughes funzionanti a 145 giri! e continuò a funzionare anche dopo la mia partenza da Budapest come risulta dal seguente scritto:

« Cher Mr. Je suis heureux à vous fair « savöir que depuis hier nous marchons « par quadruplex excellente... etc.

MICKLÒS BUDAI
Ingenieur des télégraphes hongrois.

Ai Governi di Europa sottoposi nel 1911 un gruppo quadruplice Hughes da campo, per la corrispondenza celere fra i comandi e con i centri di deposito; ma solo la Germania comprese il valore dell'offerta; però volle creare un sistema

tedesco, che commise al D.r Siemens e utilizzò nel Belgio sino dall'agosto 1914.

La guerra attuale troncò ogni mia iniziativa per la quadruplice Hughes e solo per questo fatto molti colleghi credono che il sistema, *la cui utilità è indubbia pei buoni telegrafisti*, sia fallito e seppellito. Che questo possa essere il desiderio di qualche burocratico, lo ammetto; ma per buona fortuna gli uomini passano, mentre le cose restano.

Il relais di cui (figura 2) tratto ha quindi la ragione di essere nella necessità riconosciuta dall'esperienza, di avere per la quadruplice Hughes un relais sensibile a brevi semi-onde positive o negative (rappresentanti i segnali di due Hughes accoppiate), con posizione neutra di riposo regolabile per ogni semionda, rezione opposta e (salvo gli effetti delle fughe magnetiche) in equilibrio.

Al sopraggiungere di una semionda di corrente, questo equilibrio è rotto, poichè i nuclei debbono prendere una polarità omogenea, così che riesce indebolito l'effetto di un'armatura e rinforzato l'altro, causando l'attrazione di questa ultima armatura. Le armature hanno un giuoco piccolissimo, poichè il braccio di leva usato per la chiusura del circuito locale è assai più lungo; pertanto le variazioni della riluttanza magnetica degli intraferri sono praticamente nulle. La tensione della molla antagonista resta quindi subordinata soltanto all'intensità della semionda di corrente in arrivo della linea. Il regolaggio delle due Hughes in duplice differenziale è facilitato, in

Fig. 2.

senza ricorrere al relais frenato fra le due viti di lavoro, difficilmente regolabile e di funzionamento incerto. Il relais in esame riunisce molti dispositivi già noti ed esistenti nei relais Baudot, Meyer e Standard; unica differenza sta nel fatto che i nuclei delle due bobine sono tagliati longitudinalmente per una certa lunghezza e nel taglio è interposta materia non magnetica, in modo che le due armature, mobili su due punte, come nel relais Baudot, e magnetizzate con segno contrario per l'influenza dei due fasci magnetici verticali, inducono in ogni segmento dei nuclei, un magnetismo di di- primo luogo, dalla forma, sinusoidale delle brevi emissioni inviate per fare i segnali ed in secondo luogo dalla possibilità di agire su di una armatura senza influire sull'altra. Quale è il coefficiente di autoinduzione di questo relais? Quale è il suo rendimento comparativo con gli altri relais? Può prestarsi per altri usi telegrafici? Ecco molte domande alle quali potrebbero rispondere gli Istituti telegrafici europei, se si fossero occupati del mio relais, valendosi dei mezzi di indagine da loro posseduti e che mancano a me.

GIUSEPPE BANZATI.

Per intensificare la produzione dei combustibili nazionali.

Il 14 marzo fu pubblicato nella *Gazzetta ufficiale* un decreto sanzionante un complesso di provvedimenti che mirano ad intensificare la produzione dei combustibili nazionali. Tra l'altro esso afferma la massima che allo Stato spetta la disponibilità del sottosuolo italiano, massima che sino ad ora era molto controversa.

Ecco integralmente il testo dell'importante decreto:

Art. 1. — Lo Stato avoca a sè, con espropriazione degli eventuali diritti esistenti:

a) i giacimenti lignitiferi, le miniere e cave in esercizio nella basse Valle di Magra e zona costiera da Magra al confine del comune di Carrara;

b) i giacimenti lignitiferi, le miniere e cave in esercizio nel bacino del medio Ombrone nei comuni di Roccalbegna, Campagnatico e Roccastrada, esclusa la miniera di Ribolla;

c) i giacimenti lignitiferi, le miniere e cave in esercizio in regione Quarata alla risvolta d'Arno ed alla sua confluenza con la Chiana.

Il commissario generale dei combustibili nazionali ha facoltà di dichiarare parimenti avocate allo Stato zone ed aree lignitifere in bacino di Valdarno, che non sieno in regolare coltivazione al momento della pubblicazione del presente decreto anche se facenti parte di miniere esistenti, nonchè zone, aree, miniere e cave in esercizio nel bacino stesso ed altre nel bacino del medio Ombrone, che a suo giudizio sia necessario occupare per l'organizzazione di uno esteso sbancamento.

All'esercizio delle miniere e cave provvede il commissario generale dei combustibili nazionali o direttamente od a mezzo di società o ditte che diano affidamento e garanzia di pronta organizzazione per una estesa coltivazione.

A norma dell'art. 4 del Nosro decreto 22 febbraio 1917, n. 261, tale gestione è estranea ad ogni passività e ad ogni obbligo di gestioni precedenti.

I diritti dei terzi sulle miniere, cave, giacimenti, cessano e possono essere fatti valere soltanto sulle indennità di cui agli articoli 4 ad 11.

Art. 2. — Delle miniere, cave e giacimenti requisiti fanno parte gli impianti, case, edifici, strade, teleferiche, filovie, ferrovie, macchine, utensili, scorte, mobili ed in genere quanto esiste nell'ambito delle aree stesse al momento della pubblicazione del presente decreto.

Art. 3. — Sino a quando non intervengano disposizioni del commissario generale, ed in ogni caso non oltre un anno dalla pubblicazione del presente decreto, restano immutati lo stato amministrativo, tecnico e lavorativo delle intraprese avocate allo Stato e le retribuzioni di tutto il personale, compreso quello direttivo.

I contratti col personale, vigenti alla data del presente decreto, quando non siano riconosciuti dal commissario generale s'intendono sciolti senza indennizzo da parte dello Stato.

Il personale che resta in servizio e quello di nuova assunzione non acquistano la qualifica di impiegati dello Stato.

Art. 4. — Salvo particolari convenzioni da sottoporsi all'approvazione del ministro del tesoro, l'indennità da corrispondersi per effetto della espropriazione di cui all'art. 1 è stabilita con le norme di cui negli articoli 5, 6, 7, 10, 11:

a) in base agli utili dell'esercizio, ovvero in base al costo di impianto, a scelta dell'avente diritto, per le miniere e cave aperte all'esercizio da almeno 6 anni;

b) in base al costo di impianto negli altri casi.

Art. 5. — L'indennità in base agli utili d'esercizio è costituita:

a) da un'annualità pari al reddito netto dell'esercizio nei 6 anni dal 1912 al 1917, da corrispondersi per la residua durata della concessione, sub-concessione o contratto di disponibilità del sottosuolo, o per la durata dello sfruttamento calcolato in rapporto alla produzione verificatasi nel 1917 quando il giacimento si esaurisca prima, ed in ogni caso, non oltre la durata, di anni 15 o di anni 30, secondo che l'esercizio sia soltano di fatto od in base a titolo legittimo;

b) dall'annualità necessaria per completare nel suddetto periodo l'ammortamento del valore capitale degli impianti, che funzionino da meno di 3 anni e si trovino in condizioni di efficienza;

c) da un compenso speciale da corrispondersi per la rimanente durata della guerra sino a 6 mesi dopo la pubblicazione della pace, e da calcolarsi sulla base della differenza fra l'annualità di cui alla lettera *a*) e il reddito netto dell'ultimo dei 6 anni ivi indicati;

Il reddito netto di cui alla lettera *a*) è desunto per gli anni 1912 a 1916 dagli accertamenti fatti in applicazione dell'imposta di ricchezza mobile, e per l'anno precedente, con una percentuale di incremento pari a quello verificatosi nel quantitativo della produzione.

Art. 6. — L'indennità in base al valore d'impianto è costituita:

a) dal rimborso delle spese fatte per l'acquisto del diritto al sottosuolo, risultanti da contratti di data certa nel caso di cui all'ultima parte dell'art. 7 del Nostro decreto 7 gennaio 1917, n. 35;

b) dal rimborso delle spese per espropriazioni, occupazioni e per macchinari ed impianti in quanto utilizzabili limitatamente alla parte non ancora ammortizzata e con riguardo allo stato di conservazione; ovvero dal pagamento del prezzo di stima ai sensi dell'art. 7 se ed in quanto la documentazione sia ritenuta insufficiente dal commissario generale;

c) dal rimborso delle spese generali valutate a seconda della maggiore o minore entità del-

l'intrapresa in misura variabile dal 2 al 5 per cento delle somme di cui al precedente comma;

d) dal premio di cui all'art. 4 del Nostro decreto 7 gennaio 1917, n. 35, quando ne sia il caso;

e) da un premio per l'avviamento dell'industria, in nessun caso eccedente l'importo della produzione di un anno fissata in ragione di dodici volte il quantitativo mensile massimo di spedizioni effettuato nel 1917 e valutata al prezzo stabilito dal commissario generale per il prelevamento della produzione stessa ed in mancanza per quello di produzione analoga.

Quando la miniera appartenga al proprietario del suolo, e non si faccia luogo al pagamento di cui alla lettera *a*), o non si tratti di acquisti compensati con la somma di cui alla lettera *b*), e ricorra il caso di cui all'ultima parte dell'art. 7 del Nostro decreto 7 gennaio 1917, n. 35, è dovuto anche il diritto di cava a norma dell'art. 16, lettera *b*) per tutta la produzione eccedente quella verificatasi nel 1917.

Art. 7. — Agli effetti del precedente articolo il periodo di tempo entro il quale deve considerarsi ammortizzabile il valore degli impianti è stabilito:

a) in un numero di anni corrispondenti a quelli di cui all'art. 5 per gli immobili ed impianti fissi;

b) in dieci anni per i macchinari e materiali di esercizio.

Agli effetti dello stesso articolo per la parte del valore che non può essere determinata in base alla erogazione effettiva, la stima è riferita ai prezzi correnti nel tempo in cui gli impianti vennero eseguiti o furono acquistati i macchinari e materiali.

Art. 8. — Le Società che per il fatto della cessazione dell'esercizio deliberino di sciogliersi hanno diritto a ricevere il capitale corrispondente all'annualità di cui all'art. 5, lettere *a*), *b*).

Negli altri casi è in facoltà del ministro del tesoro convertire in capitale le dette annualità, ed in annualità il capitale di cui all'art. 6.

A tutti gli effetti degli articoli 5, 6, 7 e del presente articolo il saggio da adottarsi è stabilito in ragione del 5 per cento.

Art. 9. — Dalla data di presa di possesso di miniere a cave in esercizio sino a quella della definitiva determinazione dell'indennità, sarà corrisposta agli aventi diritto una provvisionale pari alla metà dell'importo della produzione spedita nel 1917 e valutata a norma dell'art. 6 lettera *e*).

Art. 10. — Salvo particolari convenzioni, per le denuncie e ricerche, autorizzazione e permessi annullati per effetto della disposizione dell'art. 1 i lavori eseguiti restano acquisiti allo Stato e l'indennità è costituita:

a) dal rimborso delle spese fatte per l'acquisto del diritto al sottosuolo risultanti da contratti di data certa nel caso di cui all'ultima parte dell'art. 7 del Nostro decreto 7 gennaio 1917, n. 35;

b) dal rimborso delle spese fatte per la esecuzione dei lavori, impianti, occupazioni e risarcimenti dei danni ai proprietari dei fondi;

c) dal rimborso delle spese generali valutate a seconda della maggiore o minore entità dell'intrapresa in misura variabile dal 2 al 5 per cento delle somme di cui al precedente comma;

d) dal premio di cui all'art. 4 del Nostro decreto 7 gennaio 1917, n. 35, quando ne sia il caso.

Art. 11. — Salvo particolari convenzioni da approvarsi dal ministro del tesoro per le zone, aree e giacimenti lignitiferi di cui all'art. 1 non ancora messe in coltivazione e regolate da legislazioni per le quali la disponibilità del sottosuolo nei riguardi minerari è attribuita al proprietario del fondo, l'indennità è rappresentata da un canone per l'uso degli impianti e dei macchinari ove ne sia il caso e dal diritto di cava di cui all'art. 16, lett. *b*), restando priva di effetto ogni pattuizione per compensi o diritti maggiori fra chiunque intervenuta.

Art. 12. — Entro 3 mesi dalla data di pubblicazione del presente decreto il commissario generale, inteso il parere di esperti, stabilisce insindacabilmente, in relazione ai mezzi che possono aversi disponibili, l'aumento di produzione che entro determinato termine deve essere conseguito da ciascuna miniera, cava o torbiera.

Decorso il termine senza che l'aumento sia raggiunto, è in facoltà del commissario generale di applicare le disposizioni dell'articolo 10 del Nostro decreto 7 gennaio 1917, n. 35, o di avocare allo Stato la miniera, cava o torbiera ai sensi ed agli effetti dell'art. 1, nel quale caso, ove il mancato aumento dipenda da colpa dell'esercente, sono ridotte di un terzo le indennità stabilite a norma degli articoli 5, 6 e 7.

Art. 13. — Nei casi di requisizione temporanea di miniere e di giacimenti lignitiferi, a norma dell'art. 4 del Nostro decreto 22 febbraio 1917, n. 261, non dà titolo a richiesta di compenso il cambiamento di sistema di lavorazione, anche se ne sia derivato il completo sfruttamento del giacimento, od uno sfruttamento tale da rendere improficua la prosecuzione della lavorazione.

Art. 14. — Le ditte titolari delle miniere, cave e giacimenti avocati allo Sato restano consegnatarie delle miniere requisite, con obbligo di continuare nell'esercizio per proprio conto sino alla data dell'effettiva consegna.

La presa di possesso da parte del commissario generale ha luogo indipendentemente dalla determinazione delle indennità di requisizione.

Al momento della consegna il commissario generale determina se il combustibile già estratto ed utilizzabile debba essere asportato dalle Ditte, o lasciato a prezzo di prelevamento, detratte le spese di trasporto.

Art. 15. — La lavorazione di combustibili, a cura oppure col diretto controllo del commissario generale, si eseguono anche con il concorso di drappelli di soldati minatori, estorbatori, boscaiuoli e carbonai concessi dal Comando supremo, nonchè di soldati territoriali e mezzi di trasporto concessi dal Ministero della guerra.

A richiesta del commissario generale:

a) il Ministero della guerra assume l'approvvigionamento del personale e dei quadrupedi addetti a tali lavorazioni;

b) il Ministero delle armi e munizioni provvede per il servizio degli autocarri e per la fornitura dei materiali occorrenti.

Art. 16. — Le concessioni per la coltivazione dei giacimenti di combustibili fossili, torbiere, oli minerali e gas idrocarburati sono accordate dal commissario generale a chi abbia i requisiti od i mezzi necessari, indipendentemente:

a) da rapporti precedentemente costituiti, da permessi dati, da denuncie e ricerche eseguite, salvi i compensi eventualmente dovuti a norma delle disposizioni vigenti e da liquidarsi fra concessionari ed aventi diritto.

b) da invito e da prelazione dei proprietari dei fondi, o degli aventi diritto alla disponibilità del sottosuolo, ferma restando nel caso di cui all'ultima parte dell'art. 7 del Nostro decreto 7 gennaio 1917, n. 35, ed anche nel caso di espropriazione del solo suolo agli effetti della lettera *b*) dell'articolo stesso, la corresponsione per un periodo non superiore ad anni 30, del diritto di cava per le ligniti, antraciti, schisti bituminosi e torbe da determinarsi a norma dell'art. 4 del Nostro decreto 22 febbraio 1917, n. 261, e di un diritto di estrazione non superiore a 50 centesimi per tonnellata di olio grezzo od a 25 centesimi per ogni 1000 mc. di gas estratto.

Ar. 17. — Il commissario generale ha facoltà:

a) di avvalersi dell'opera dei profughi su ogni altra utilizzazione agraria od industriale;

b) di avvalersi dell'opera dei prigionieri con preferenza su ogni altra utilizzazione od assegnazione agraria od industriale, determinando paghe, trattamento, ore di lavoro e turni di servizio, di precettare mezzi di trasporto e prestazioni personali anche con la sola pubblicazione di ordinanze e di avvisi, di derogare alle prescrizioni sul lavoro notturno, sul lavoro delle donne e dei fanciulli, ed a quelle per l'uso delle caldaie a vapore;

c) di prelevare direttamente materiali e macchinari non adibiti a pubblici servizi in esercizio, quadrupedi di riforma, benzina, oli, esplosivi, carburo, pece, coke, derrate non razionate e foraggi necessari nelle lavorazioni di combustibili, salve le limitazioni temporanee stabilite personalmente dal ministro delle armi e munizioni, o dal ministro della guerra per la parte di loro competenza, inteso il commissario generale;

d) di rendere obbligatori raccordi, allacciamenti ed ampliamento di stazioni e fermate in rapporto alle esigenze della produzione ed utilizzazione dei combustibili, promovendone l'immediata esecuzione per mezzo degli organi delle relative amministrazioni ferroviarie e tranviarie, e assumendo le spese relative;

e) di vietare la modifiche anche temporanee, e gli spostamenti di dotazione del materiale mobile delle ferrovie concesse all'industria privata e delle tranvie che possano compromettere il trasporto di combustibili e di avvalersi, nei riguardi di esse, delle disposizioni del Nostro decreto 13 maggio 1917, n. 824;

f) di determinare insindacabilmente i prezzi e le modalità di pagamento nelle requisizioni di tagli di bosco, in quelle di legna e carbone vegetale, di materiali, macchinari e mezzi di opera, anche se fatte anteriormente al presente decreto; di fissare i prezzi di base per la determinazione del macchinario nelle diverse regioni per qualunque utilizzazione;

g) di anticipare capitali a Società ed a privati esercenti per l'impianto di miniere, torbiere, stabilimenti e fabbriche di combustibili, e per la intensificazione della produzione di quelle esistenti, assicurandone il graduale rimborso sui prodotti;

h) di rendere obbligatoria la costituzione di Consorzi fra esercenti di miniere, torbiere e fabbriche, l'unificazione di gestioni, l'uso in comune di impianti e mezzi di trasporto, lo spostamento di fabbriche o stabilimenti di brichettazione, distillazione e gassificazione da una ad altra località, la corresponsione di premi, anche a carico di enti pubblici, di acquirenti e di utenti, direttamente o sotto forma di sovra-prezzo;

i) di adottare ogni altro provvedimento occorrente per la produzione e distribuzione dei combustibili nazionali;

k) di applicare nei riguardi degli accertamenti delle consistenze di combustibili le disposizioni degli articoli 4 e 5 del Nostro decreto 3 gennaio 1918, n. 1.

Il commissario generale fa parte del Consiglio delle miniere e del Consiglio superiore delle acque e foreste con facoltà di farsi rappresentare da un proprio delegato.

Art. 18. — Tutte le miniere, cave e torbiere, stabilimenti e fabbriche di combustibili, e le lavorazioni boschive le quali abbiano almeno 30 operai sono considerati:

a) stabilimenti ausiliari agli effetti dell'art. 5 del Nostro decreto 26 aprile 1917, n. 66, che richiama disposizioni del Nostro decreto 22 agosto 1915, n. 1277, modificate dal Nostro decreto 5 luglio 1917, n. 1093, e dagli articoli 15 e 19 del presente decreto, nonchè agli effetti dell'articolo 3 del Nostro decreto 5 agosto 1917, n. 1215;

b) entità separate e distinte dai Comuni nei cui territori si trovano agli effetti degli approvvigionamenti anche delle derrate razionate.

Art. 19. — Su richiesta del commissario generale sono esonerati dal servizio militare, quando non facciano parte dei drappelli di cui all'articolo 15:

a) i minatori, estorbatori, carbonai e capi macchia, di qualunque grado, appartenenti alle classi anteriori a quella del 1892, anche se in zona di operazione;

b) i carrettieri, mulattieri, boscaiuoli e meccanici specialisti, per le macchine adibite nelle miniere e nelle ricerche minerarie, in servizio militare che non sieno in zona di operazione, appartenenti sino alla classe 1885 inclusa se abili, ed a quelle posteriori sino alla classe 1892 esclusa, se inabili alle fatiche di guerra.

La necessità della richiesta ed il mestiere degli esonerati, sono accertati dal commissario generale.

Cessate le lavorazioni per le quali furono richiesti, gli esoneri permangono quando gli esonerati facciano passaggio ad altra lavorazione per ordine del commissario generale.

Sono comandati a prestare servizio presso il Commissariato generale i funzionari ed agenti dell'Ispettorato delle miniere, dell'Ispettorato delle foreste, quando non siano applicati a dirigere lavorazioni di boschi per l'esercito mobilitato, nonchè quelli dell'ufficio speciale delle ferrovie appartenenti a classi anteriori al 1892.

A cura del Comando supremo e dei comandi di corpi d'armata gli esonerati ed i comandati saranno rinviati e messi a disposizione del commissario generale nel più breve termine possibile.

Art. 20. — La vigilanza disciplinare sul personale nei casi di cui all'art. 18, sugli ufficiali e soldati, sugli esonerati e sui prigionieri adibiti alle lavorazioni è esercitata dall'ufficio militare di vigilanza addetto al Commissariato.

Art. 21. — Il commissario generale esercita le sue attribuzioni:

a) su tutte le fabbriche di agglomerati di combustibili di qualunque natura, salvo accordi con l'Amministrazione delle ferrovie di Stato per quelle che dovranno continuare a produrre agglomerati di carbone fossile;

b) su tutti gli impianti di gassificazione e distillazione, salvo accordi col Ministero delle armi e munizioni nei riguardi dei sottoprodotti e nei riguardi di quei gazometri che dovranno continuare ad essere esercitati esclusivamente a carbone fossile.

Allo scopo di assicurare l'esercizio dei gazometri è data facoltà al commissario generale di corrispondere concorsi e sussidi alle imprese esercenti per pareggiarne la gestione.

Per gli impianti, fabbriche e stabilimenti di combustibili, azionati da energia elettrica, è obbligatoria per le ditte fornitrici la somministrazione della energia nella quantità determinata personalmente dal ministro di armi e munizioni di accordo col commissario generale.

Art. 22. — Entro termini stabiliti dal commissario generale, gli stabilimenti industriali, che ne riceveranno invito, provvederanno a modificare i loro impianti per usare legna, lignite e torbe invece di carbone fossile, fatta eccezione per gli speciali processi di lavorazioni richiedenti definite qualità di combustibili.

I materiali occorrenti per tali modifiche sono prelevati a norma dell'art. 17 lett. *c*) ed introdotti in franchigia se provenienti dall'estero.

Art. 23. — Nelle requisizioni e negli acquisti di tagli di boschi che abbiano luogo dopo due mesi dalla pubblicazione del presente decreto con prevalente utilizzazione a legna da ardere od a legname da lavoro, gli acquirenti sono tenuti a pagare allo Stato, versandola alla Cassa depositi e prestiti, una somma pari al decimo del prezzo di macchiatico per la costituzione di un fondo destinato ai rimboschimenti nelle rispettive Provincie.

Le contravvenzioni ai divieti di pascolo ed alle prescrizioni per la tutela delle piante stabilite dalle leggi forestali e dalle ordinanze del commissario generale sono punite a norma dell'articolo 2, comma 3 del Nostro decreto 29 aprile 1917, n. 682.

Art. 24. — Dell'osservanza delle disposizioni contenute nel presente decreto e degli ordini del commissario generale sono personalmente responsabili i funzionari ed agenti di qualunque amministrazione, che per ragioni di ufficio debbano provvedere alla loro esecuzione.

Art. 25. — Sono esenti dalla imposta di ricchezza mobile e da quella sui profitti di guerra:

a) per un quinquennio le nuove fabbriche di combustibili aventi non meno di 4500 calorie, i nuovi impianti di gassificazione e distillazione, le nuove miniere con una produzione media non inferiore a cinquanta tonnellate al giorno e le nuove coltivazioni di torba con una produzione media giornaliera non inferiore a 10 tonnellate commerciabili, raggiunte entro 6 mesi dalla data del decreto di concessione per le miniere e durante la stagione annua lavorativa per le torbiere;

b) le miniere e torbiere esistenti che nell'anno 1918 triplicheranno la loro produzione in confronto di quella verificatasi nel 1917.

In ogni caso agli effetti dell'art. 7 del testo unico 14 giugno 1917, n. 971 sono pareggiati agli impianti ed alle trasformazioni per forniture militari quelli relativi all'aumento della produzione ed utilizzazione dei combustibili nazionali.

Nei contratti di acquisto o di affitto dei terreni necessari per l'impianto di nuove miniere, cave e torbiere e per l'ampliamento di quelli esistenti le relative tasse sono applicate indipendentemente dal valore che i terreni hanno per i giacimenti minerari o torbiferi.

Sono esenti da tassa di ricchezza mobile i redditi provenienti da lavorazioni di boschi con una produzione di carbone vegetale per almeno un terzo della legna ricavata, intraprese entro l'anno 1918 e regolarmente condotte.

I combustibili di qualunque natura non possono essere assoggettati a dazio comunale nei luoghi di produzione.

Alle spedizioni di materiali e mezzi di opera autorizzate dal Commissario generale per miniere, torbiere, lavorazioni di boschi, stabilimenti e fabbriche di combustibili esercitate a cura o sotto il controllo del commissario stesso, sono applicabili le riduzioni di tariffa e le facilitazioni accordate ai trasporti per conto dello Stato sulle ferrovie, tramvie e linee navigabili.

Il termine del 28 febbraio 1918 di cui all'art. 2 del Nostro decreto 5 agosto 1917, n. 1215, è prorogato al 28 febbraio 1919.

Art. 26. — Sono esenti da tassa di registro e bollo:

a) le convenzioni per la determinazione delle indennità e per la definizione dei rapporti dipendenti da requisizione di miniere e cave;

b) le convenzioni per l'esercizio di miniere e cave requisite.

Art. 27. — Le controversie dipendenti dall'applicazione del presente decreto, ed in quanto nel decreto stesso non sia diversamente disposto, sono risolute a norma dell'art. 15 del Nostro decreto 7 gennaio 1917, n. 35 e dall'art. 6 del Nostro decreto 22 febbraio 1917, n. 261.

Art. 28. — Al conto corrente istituito in base all'art. 8 del Nostro decreto 22 febbraio 1917, n. 261, il ministro del tesoro verserà le somme che saranno richieste dal commissario generale sino al limite di lire quaranta milioni, in aggiunta alle assegnazioni autorizzate con precedenti Nostri decreti.

Al conto stesso saranno versate anche le somme di cui all'art. 10, comma 2°, del Nostro decreto 26 aprile 1917, n. 696.

Art. 29. — Il presente decreto entrerà in vigore dal giorno della sua pubblicazione nella *Gazzetta Ufficiale* del Regno.

****

Rivista della Stampa Estera

Azione sull'isteresi dovute a campi magnetici trasversali (*)

L'effetto della presenza di un campo alternativo, agente secondo una direzione perpendicolare a quello continuo, durante il tracciamento della curva d'isteresi, è stato, dall'autore citato, studiato su campioni di acciaio aventi gradi variabili di durezza, utilizzando un campo massimo continuo di 150 gauss ed uno alternativo raggiungente la intensità di 80 Gauss ed applicato saltuariamente. Con esemplari di natura dolce, la presenza del secondo campo faceva sparire ogni traccia di isteresi, mentre con acciaio durissimo si verificava riduzione corrispondente ad un restringimento dell'ampiezza sino a raggiungere meno di un decimo di quella della curva originale.

Con provini dolci, la curva di magnetizzazione, presente il campo alternativo, giace quasi interamente al di fuori ed al disotto della curva isteretica normale, con provini duri la prima è situata quasi interamente entro la seconda, fatta eccezione per la sommità, in corrispondenza della quale passa all'esterno ed al disopra.

Determinando mediante calcolo il valore dell'induzione che avrebbe dovuto corrispondere a ciascuna intensità di campo i punti così ottenuti si trovarono essere vicinissimi alla curva sperimentale. La leggera deviazione può portare a due conclusioni: 1) che gli effetti osservati non sono dovuti ad urto meccanico, come si è supposto da taluno; 2) con campioni duri vi è una isteresi rotatoria distinta, il flusso manifestando la tendenza a conservare la propria grandezza appena che lo si costringa a mutare direzione.

E. G.

(*) N. H. Williams - *Phys. Rev.* - aprile 1917.

Organizzazione moderna delle officine. Servizio delle riparazioni.

Riportiamo dalla *Nature* del 10 novembre u. s. Un ingegnere di un grande stabilimento dello Stato ha proposto un sistema semplicissimo di organizzazione del servizio delle riparazioni. Il personale è diviso in due categorie: personale di manutenzione sul posto del guasto che deve avere ordine, intelligenza, sangue freddo, una conoscenza profonda del suo mestiere e molta coscienza; personale di officina propriamente detto che eseguisce le grandi riparazioni e rinforza le squadre distaccate sui luoghi ove si richiedono lavori di riparazione.

L'organizzazione dell'officina comporta: 1. il controllo delle riparazioni: qualsiasi domanda di riparazione arriva al capo che la distribuisce subito; il capo squadra la registra sopra un quaderno e dopo l'esecuzione la rimanda al capo delle riparazioni: è necessario notare ogni riparazione in modo molto conciso; ciò evita di dimenticare alcune riparazioni, perdite di tempo, false indicazioni, ecc.; 2. il funzionamento degli studi: in alcuni servizi, tutti i piani, disegni, preventivi, ecc., che si riferiscono alle diverse macchine sono classificati con schede, ogni riparazione vi è notata, cosicchè in capo a qualche tempo si viene a scoprire quali sono i pezzi difettosi e questi vengono cambiati con dei migliori; 3. i pezzi di ricambio; è indispensabile che un'officina abbia sempre i pezzi pronti per sostituire quelli che vengono a guastarsi; il magazzino di ricambio comprende delle sezioni di fabbricazione alle quali corrispondono le squadre di operai necessarie alle riparazioni; il numero dei pezzi necessari, sarà stabilito dal capo delle riparazioni secondo i quaderni di riparazione. Di preferenza i pezzi di ricambio dovrebbero essere fatti in officina, poichè l'ufficio di studi potrebbe modificarli a seconda delle sue osservazioni.

Condensatori elettrici.

G. Giles ha brevettato in Francia un nuovo tipo di condensatore. Si sa che la principale difficoltà che si incontra nella fabbricazione dei condensatori elettrici proviene dal fatto che lo sforzo di rottura è molto più elevato al bordo dell'armatura che non sul resto della superficie del dielettrico a causa dell'effetto delle punte. Per rimediare a questo inconveniente è stato proposto tanto di rinforzare il dielettrico ai bordi dell'armatura, come pure di arrotondare i bordi dell'armatura onde sopprimere l'effetto delle punte o pure di disporre dei condensatori in serie. Poichè la tensione di rottura cresce approssimativamente come la radice quadrata dello spessore del dielettrico, l'ultimo mezzo proposto per risolvere il problema presenta sul primo il vantaggio di richiedere un minore spessore totale del dielettrico al bordo dell'armatura. A prima vista sembrerebbe invece che a parità di resistenza al bordo dell'armatura, la capacità debba essere più debole col terzo mezzo che col primo. In pratica i due mezzi danno lo stesso impiego di dielettrico per una data capacità. E difatti se si prende p. es. un dielettrico di vetro di 0,5 mm. di spessore, che può resistere ad una tensione di 20.000 volt al bordo dell'armatura, esso non può resistere in servizio di durata che a 6000 volt a causa del riscaldamento generale del condensatore. Prendendo questo coefficiente di sicurezza eguale a 3,3, per avere un condensatore resistente a un servizio di durata ad una tensione di 12.000 volt con una tensione di rottura di 40.000 volt al bordo dell'armatura, il dielettrico deve avere nel corpo del condensatore lo spessore di 1 mm. e al bordo dell'armatura quattro volte 0,5 ossia di 2 mm. Si arriva allo stesso risultato mettendo in serie 2 condensatori il cui dielettrico ha lo spessore uniforme di 0,5 mm.

Il Giles ha ideato un tipo di condensatori disposti in serie utilizzando una sola lastra dielettrica. Se, p. es., quattro condensatori sono disposti in serie sulla stessa lastra la somma delle resistenze tra i bordi estremi dell'armatura è eguale a 4 volte quella ottenuta in un solo condensatore avente lo stesso spessore di dielettrico o a quella di un solo condensatore il cui dielettrico avrebbe uno spessore quattro volte più grande nella parte mediana e 16 volte più grande nel bordo rinforzato.

A questo punto l'A. descrive molto opportunamente alcune forme di esecuzione di detti condensatori.

Caratteristiche dell'isolamento dei cavi ad alta tensione (1).

In pratica tutti i guasti che possono verificarsi sui cavi sotterranei ad alta tensione sono prodotti dal riscaldamento di alcuni punti. È noto che le perite dielettriche aumentano rapidamente con la temperatura e che esse tendono a loro volta ad aumentare ancora la temperatura; esse costituiscono dunque un fattore importante nella costruzione dei cavi. Il cavo isolato con carta, il più usato, è soggetto alle variazioni più estese nelle sue caratteristiche di isolamento. Furono fatte delle esperienze onde conoscere le variazioni delle perdite in watt, del fattore di potenza per 100, delle permeabilità relativa e della resistività specifica, con la temperatura. Gli AA. ritengono di non aver mai trovato un cavo avariato a cause di una umidità iniziale.

Alcune volte l'umidità può introdursi nei giunti, ma essa non si propaga lontano lungo il cavo.

I cavi isolati al caucciù, sotto piombo subiscono un cambiamento nella loro composizione chimica a causa dell'aumento della temperatura e questi è un fatto importante da considerare. Una similitudine notevole si riscontra tra le curve delle perdite in watt e quelle della permeabilità, per il caucciù, la tela verniciata ed alcune altre materie. Si può dire che l'isolante che gode della più elevata resistenza elettrica a temperatura elevata, sarebbe quello meno soggetto a deteriorarsi nei punti caldi e sarebbe per conseguenza il migliore. L'isolamento con carta e quello che ha le più cattive caratteristiche di temperatura, paragonata alla tela verniciata, ed al caucciù. La tela verniciata è molto consistente ed ha buone qualità meccaniche. Il caucciù ha le migliori caratteristiche di temperatura ma i cambiamenti fisici che esso subisce impediscono un facile impiego di esso a temperature elevate.

Utilizzazione della forza delle maree (2).

L'utilizzazione della forza delle maree è uno dei problemi più interessanti, ma che ha ricevuto finora soluzioni di lieve entità. Se ne occupano ora tecnici in Irlanda in seguito alla difficoltà, accentuatasi negli ultimi tempi, di trasportarvi il carbon fossile e dopo che sono rimasti privi di pratico risultato studi e proposte per ricavare energia dai fiumi Shannon ed Erne e dal più grande lago d'Irlanda, il Longh Neagh.

L'utilizzazione della forza delle maree è stata proposta da Alferdo Brown per il Strangford Lough, che è una vasta estensione d'acqua situata nell'interno e comunicante col mare mediante un passaggio lungo e stretto. La superficie è di 52 kmq., la profondità massima di 50 m.; il passaggio è lungo km. 6,5, largo da 400 a 800 metri, profondo da 3 a 30 metri. Le grandi maree si elevano a m. 4,42. La corrente si produce durante sei ore in ciascun senso con due ore di interruzione, nelle quali non si potrebbe aver lavoro; bisognerebbe dunque ricorrere ad una quantità supplementare di energia in questo periodo per avere una forza costante e già si è pensato a costruire due serbatoi nell'interno del lago od anche a servirsi di batterie d'accumulatori di grande capacità.

Si potrebbero così ricavare 32.000 cavalli in media per tutto l'anno, da trasportarsi a Belfast sotto forma di corrente elettrica per aggiungerli agli 11,000 kw. che produce attualmente la stazione centrale a vapore. La spesa totale per realizzare il progetto si valuta a 28 milioni di lire e risulta pienamente giustificata, visto che la spesa necessaria per un'eguale forza motrice a vapore raggiungerebbe i 3 milioni annui.

BIBLIOGRAFIA

Le applicazioni industriali dell'energia elettrica

L'ing. A. Barbagelata, professore nel R. Istituto Tecnico Superiore di Milano, ha pubblicato la seconda edizione di questo volume (Parte I. *Trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica.* - « Ed. Rivista Tecnica di Elettricità »), nel quale sono raccolte le lezioni da lui impartite al 3° Corso della *Scuola Laboratorio di Elettrotecnica per operai.* Con gli opportuni rimaneggiamenti introdottivi e con l'aggiunta di molti nuovi argomenti, che non figuravano nella prima edizione, il lavoro è diventato maggiormente pregevole, e può riuscire veramente utile anche a molti allievi degli istituti superiori ed ai giovani ingegneri non specializzati. Essi vi trovano riassunte, in forma piana, chiara e precisa, buon numero di nozioni pratiche importanti, che sono talora trascurate negl'insegnamenti superiori, relative alla produzione, trasmissione e distribuzione della corrente, organizzazione delle centrali, costruzione delle condutture, trasformazione, accumulazione e vendita dell'energia elettrica, ecc.

NOTE LEGALI

Riduzione in tempo di guerra dell'illuminazione pubblica, anche se prodotta con energia idroelettrica.

In virtù di appositi contratti la Società « Olivero e Galliano » forniva al Comune di Cuneo l'energia elettrica prodotta da forza idraulica per il servizio della pubblica illuminazione. In seguito al decreto luogotenenziale 19 ottobre 1916, n. 1405, per il quale veniva disposto che l'illuminazione pubblica, con qualsiasi mezzo attivata, fosse ridotta a metà in tutti i comuni, il comune di Cuneo provvide in conseguenza, riducendo pure alla metà il canone mensile che corrispondeva alla Società. E poichè, secondo lo sesso decreto, dopo le ore 22 e mezzo l'illuminazione doveva essere ridotta ad un quarto, il comune invitò la Società concessionaria ad uniformarsi a tale prescrizione, avvertendola che avrebbe diminuito in proporzione il canone mensile.

La Società « Olivero e Galliano » sostenne che tale riduzione ad un quarto non si riferisse all'illuminazione prodotta con energia elettrica ottenuta con forza idraulica ma solo alle illuminazioni che erano attivate col gas, o con combustibili, o con energia elettrica prodotta con motori termici. Essendovi divergenza d'interpretazione fra il comune e la Società, questa chiese che la controversia fosse sottoposta ad un colle-

(1) *Electrical World*, 10 marzo 1917. — (2) *Bulletin de la Société des ingénieurs civils de France*, maggio 1917.

gio arbitrale, a senso del decreto luogotenenziale 16 gennaio 1916, n. 28, cui faceva richiamo il decreto dell'ottobre successivo. Ma il comune rifiutò, invitando la Società a ridurre l'illuminazione. La Società convenne allora il comune innanzi al tribunale per far nominare l'arbitro e subordinatamente per far dichiarare illeggittima la pretesa di una ulteriore riduzione di luce oltre quella già praticata della metà.

Il ribunale civile di Cuneo, in merito alla controversia, ritenne anzitutto opportuno di esaminare che, in base alle vigenti disposizioni, se dovessero essere devolute al giudizio arbitrale tutte le controversie senza distinzione di sorta, che potessero nascere nell'applicazione dei decreti o soltanto quelle limitate a determinati diritti od interessi. Dopo varie considerazioni, il tribunale opinò che le controversie da sottoporsi all'arbitrato sono quelle che regolano la materia del compromesso, quelle cioè relative a cose di cui le parti abbiano la piena disponibilità e sulle quali sia loro consentito di transigere, mentre sono escluse dalla competenza arbitrale le contestazioni su cose che non sono oggetto di diritto privato, su diritti non suscettibili di rinuncia o di trasmissione e su materie che interessano l'ordine pubblico. Ed in proposito il tribunale osservava:

« Lo stato di guerra ha imposto una lunga serie di doveri e di obblighi in rispondenza alle eccezionali condizioni politiche ed economiche in cui la nazione è venuta a trovarsi; e si sono conseguentemente creati speciali rapporti giuridici sia nei riguardi del cittadino di fronte allo Stato, sia anche nei riguardi dei privati fra loro. A regolare siffatti rapporti, lo Stato ha dovuto provvedere con altrettante norme e disposizioni, alcune delle quali dettate nell'interesse generale del paese, e quindi di applicazione incondizionata ed obbligatoria (norme di ordine pubblico), altre, invece, dirette all'interesse individuale e alla tutela dei diritti patrimoniali privati e quindi di efficacia obbligatoria condizionata alla volontà del privato (norme d'interesse privato). Il decreto luogotenenziale del 19 ottobre 1916, n. 1405, contiene norme dell'uno e dell'altro carattere: cioè, norme d'ordine pubblico, in quanto prescrivono a tutti i comuni del Regno la riduzione dell'illuminazione pubblica nella misura ivi accennata; e norme di interesse privato in quanto regolano i diritti patrimoniali dei comuni o dei concessionari dei servizi d'illuminazione. Fra queste ultime norme havvi quella dell'art. 4, dalla quale è prescritto che qualsiasi contestazione fra comune e concessionario sarà decisa da un collegio arbitrale composto di tre arbitri e che contro la decisione del collegio arbitrale non è ammesso alcun gravame ».

Ciò premesso, il tribunale ritiene chiaro che alla competenza di questo collegio sfugge ogni controversia su materie d'ordine pubblico, alle quali non possono mai derogare le disposizioni e le convenzioni private. Ed il legislatore, nel prescrivere la riduzione dell'illuminazione pubblica, ha evidentemente obbedito ad impellenti ragioni d'interesse generale. Ancorchè possa importare lesione di diritti privati, la norma rimane sempre d'ordine pubblico, di diritto assoluto e d'incondizionata obbligatorietà, non suscettibile d'inosservanza o di osservanza parziale, per virtù di convenzioni o per motivi d'equità. La legge deferisce bensì al collegio arbitrale qualsiasi contestazione, ma sempre fra comune e concessionario, ed è ovvio che fra loro non possono sorgere che contestazioni circa i rispettivi interessi patrimoniali. Non sarebbe ammissibile che, mediante compromessi privati, un Comune autorizzasse una riduzione d'illuminazione minore di quella stabilita per tutti i Comuni dal decreto luogotenenziale per motivi d'ordine pubblico e d'interesse generale. I decreti del genanio e dell'ottobre 1916 stabilirono l'organo del collegio arbitrale in vista delle contestazioni che potevano sorgere fra Comune e concessionario nei riflessi economici, ma essi non avrebbero mai potuto prevedere che di queste contestazioni non fosse sempre il necessario presupposto l'indiscutibilità della norma d'interesse generale.

Il tribunale soggiunse che lo Stato non poteva permettere che, dettata una norma per utilità sociale, l'applicazione ne venisse rimessa all'arbitro ed al giudizio di organi non stabili, la cui sfera giurisdizionale è limitata al campo delle contese di carattere privato. E perciò, a giudizio del tribunale, il Comune di Cuneo giustamente aveva rifiutato di sottoporre all'arbitrato la questione dell'interpretazione dell'art. 1 del decreto luogotenenziale 19 ottobre 1916 relativo alla riduzione dell'illuminazione. La contestazione può invece essere decisa dall'autorità giudiziaria che ha funzione giurisdizionale per la tutela del diritto obbiettivo pubblico.

Pertanto, esaminando la questione nel merito, il tribunale osservò in proposito:

« Il decreto luogotenenziale 19 ottobre 1916, n. 1405, altro non è che una modificazione del precedente decreto del 18 gennaio, determinata da altre sopravvenute esigenze dello stato di guerra. Col decreto del 18 gennaio si prescrisse la riduzione alla metà delle illuminazioni pubbliche attivate con gas, con combustibili liquidi, o con motori termici, e scopo delle disposizioni fu evidentemente quello di ottenere un minor consumo di carbone e di materie combustibili. In prosegno di tempo, col permanere ancora viva la necessità di questo minor consumo, si accrebbe, d'altro lato, quella di utilizzare ogni e qualsiasi energia, anche se prodotta da forza idraulica, tanto per corrisponderla in maggior misura ai così detti stabilimenti ausiliari (la produzione dei quali andò a mano a mano intensificandosi), quanto per distribuirla in quei luoghi ove l'energia veniva generata esclusivamente mediante motori termici o coll'impiego del gas. Riducendo l'uso dell'energia elettrica, prodotta anche da forza idraulica, si ottenevano, contemporaneamente, due risultati: una maggiore disponibilità di forza elettrica ed un maggiore risparmio di materie combustibili. Ma questa riduzione doveva essere generale e per qualsiasi illuminazione: e, infatti, fu disposto che l'illuminazione pubblica dovesse essere, in tutti i comuni del Regno, ridotta alla metà dell'attuale, e, se già colpita dal precedente decreto del 18 gennaio, la stessa riduzione avrebbe dovuto farsi su quella anteriore all'applicazione di quel decreto. Ma il legislatore ha preteso qualche cosa di più: ha voluto cioè che dalle 22.30 fino all'ora di spegnimento l'illuminazione venisse per tutti i Comuni indistintamente, ridotta alla quarta parte ».

La sentenza del tribunale rileva in seguito che l'art. 1 del decreto parla d'illuminazione pubblica con qualsiasi mezzo attivata, e non distingue l'energia prodotta con forza idraulica da quella prodotta con forza termica. Inoltre il terzo comma dello stesso articolo autorizza le amministrazioni comunali a ridurre la potenza delle lampade o le ore d'illuminazione, avvertendo che nel primo periodo non deve aversi in alcun caso, una illuminazione superiore alla metà.

« Ora — soggiunge il tribunale — se in questo comma si parla di primo periodo e non si fa distinzione alcuna dei mezzi coi quali l'illuminazione pubblica può essere attivata, è evidente che ci deve essere anche un secondo periodo (corrispondente, cioè, alla riduzione di un quarto) per le illuminazioni prodotte mediante la forza idraulica. Infine, all'art. 2, nel regolare la commisurazione dei canoni, il decreto dispone che questi saranno ridotti alla metà per il primo ed a un quarto per il secondo dei periodi sopra indicati. Ed anche in questo secondo caso non si fa distinzione: mentre sarebbero state necessarie ove l'interpretazione sostenuta dalla Società « Olivero e Galliano » fosse quella rispondente alla volontà del legislatore ».

Il tribunale ebbe altresì a considerare quanto appresso:

« Il capoverso dello stesso articolo, poi, consente che, a tacitazione di qualsiasi altro suo diritto, venga al concessionario aumentato il canone in misura di un decimo di quello inizialmente convenuto. Ora, non sarebbe stato giusto che tale aumento fosse stato conceduto nella stessa misura tanto al concessionario del servizio d'una illuminazione attivata a forza elettrica, quanto a quello del servizio d'una illuminazione attivata coll'impiego dell'energia termica, dato che questo ultimo verrebbe, secondo l'interpretazione della ditta attrice, ad essere maggiormente danneggiato nel suo interesse. Tale ingiustizia il legislatore, che si fece premura di provvedere anche ai rapporti economici privati, non avrebbe certamente commessa, ove non avesse inteso di regolare in modo uniforme ed universale l'illuminazione pubblica del Regno. Da tutte le cose anzidette chiaramente risulta la fallacia dell'interpretazione data dalla ditta attrice all'art. 1 del decreto luogotenenziale 19 ottobre 1916, n. 1405, e come, a ragione, il Comune di Cuneo ebbe ad insistere presso la ditta stessa affinchè l'illuminazione della città venisse ridotta alla misura voluta del decreto medesimo ».

In base a tali considerazioni, il tribunale civile di Cuneo, con sentenza del 12 dicembre 1917, respinse l'istanza della Società Anonima Elettrica « Olivero e Galliano ».

A. M.

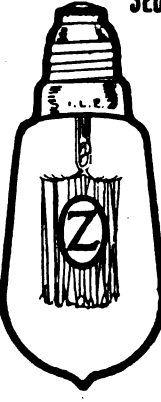
• NOTIZIE VARIE •

Il più grande circuito telegrafico del mondo

La città di New Jork può giornalmente comunicare con Valparaiso, sopra una distanza approssimata di 7000 miglia mediante cavi della Central and South American Telegraph Co. Questo è forse il più lungo circuito telegrafico del mondo che lavora regolarmente mettendo in comunicazione diretta due grandi città che distano enormemente tra loro.

Officina americana per la produzione dell'azoto

Il presidente Wilson ha firmato un decreto che autorizza la costruzione di una officina attivata da forza motrice idraulica e che fa parte di un progetto che implica la spesa di 66 milioni di dollari destinata alla produzione dell'azoto, vista la necessità di esso per le officine delle munizioni e per le materie fertilizzanti.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 9, 1918.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

TECNOMASIO ITALIANO BROWN BOVERI

SEDE IN MILANO – Via G. De Castillia 21

RAPPRESENTANZA: **Soc. Elettrodinamica - Milano,** Via Principe Umberto, 28

UFFICI a: **TORINO, GENOVA, VENEZIA, ROMA, FIRENZE NAPOLI, BARI, CATANIA, CAGLIARI, BOLOGNA**

Motore di trazione a corrente continua.

MACCHINE ELETTRICHE

Motori - Generatori - Trasformatori

SISTEMI BREVETTATI

per Impianti di Estrazione, di Sollevamento per Laminatoi

MATERIALI DI TRAZIONE ELETTRICA

Locomotori - Automotrici

Motori e Controller speciali per Vetture tramviarie

Linee di contatto

Illuminazione elettrica dei treni (brevetto)

VEICOLI **DIESEL** ELETTRICI

Turbine a vapore BROWN BOVERI PARSONS

Raffreddatori d'olio "Heenan,,

(Per il trattamento termico dei metalli)

Raffreddatori d'acqua "Heenan,,

(Per motori Diesel – Compressori – Condensatori, ecc.)

FILTRI E RAFFREDDATORI D'ARIA

FRENI IDRAULICI "FROUDE,,

Ing. PORTUNATO & PENCO - **GENOVA** - Via XX Settembre, 28

Agenti Generali della Casa Heenan & Froude Ltd.

O. R. I. - OFFICINE RIUNITE ITALIANE - BRESCIA

Società Anonima - Capitale versato L. 1.500.000

Antiche Ditte: **Ing. G. CONTI & C. - CESCHINA, BUSI & C.**

Turbine idrauliche di qualunque tipo e sistema.

Regolatori servomotori di precisione.

Saracinesche - **Valvole** - **Scarichi** equilibrati.

Pompe a pistone e rotative, alta e bassa pressione

Esposizione internazionale di Torino 1911

GRAN PREMIO

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 10. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Maggio 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.
PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVII. **ROMA** 15 Maggio 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 10

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Cavour, 110** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

SOMMARIO. — Condensazione del vapore: E. G. — Funzione di un generatore di energia elettrica. — Per un Consorzio delle miniere lignitifere. — Le ricerche industriali. — Trasformatore polifase o bobina di reattanza polifase con punto neutro a terra. — L'utilizzazione del lago di Lecco come bacino di carico per la produzione di energia elettrica: G. VERGOTTINI.

Nostre informazioni. — Nuova Centrale idro-elettrica di Gallicano sul Serchio. — Nuovo impianto idro-elettrico sull'Alcantara (Sicilia). — Per rifornire Napoli di energia elettrica. — Espropriazione dei diritti di privativa industriale. — Potassio e alluminio nei terreni vesuviani. — Concessioni di domande per forza motrice.

Rivista della stampa estera. — Sostituzione di trasformatori di grande potenza ad un più gran numero di trasformatori di piccola potenza. — A proposito del Lumen. — Sostituzione dei cavi ordinari con cavi pupinizzati. — La forza delle maree utilizzata in Irlanda.

Notizie varie. — Una nuova officina metallurgica in Spagna. — Nuova materia isolante. — Effetto del calore sulla celluloide. — Progresso nella tecnica della galvanizzazione. — Surrogati del platino.

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**
„ „ *Unione Postale* . . . . **„ 16.—**
Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* **„ 1.50**

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

... Condensazione del vapore [1] ...

L'aumentata potenza delle unità impiegate nelle centrali termiche ha richiamato l'attenzione sui dispositivi di condensazione e sul loro funzionamento, sopratutto dal punto di vista degli effetti che competono ai differenti gradi di vuoto.

La condensazione, teoricamente parlando, è di realizzazione assai semplice: basta all'uopo prevedere dei mezzi per la rimozione del liquido e la sottrazione del calore liberato dal cambiamento di stato. Ciò, a rigore, esigerebbe solo una superficie di raffreddamento considerevolmente meno estesa di quella impiegata in pratica ed un impianto di pompe assai più ridotto. La complicazione nella installazione degli apparati di condensazione è dovuta invece alle ragioni estranee ed incidentali che sono sommariamente indicate in appresso. L'acqua, la sostanza esclusivamente utilizzata nei cicli d'importanza, allo stato di vapore è dotata di un calore latente che aumenta a misura che la pressione decresce e come in ogni altro fluido in forma gasosa, possiede una temperatura determinata corrispondetemente ad una qualunque pressione assegnata e viceversa. Sotto un vuoto di 735 mm. (2 centimetri e mezzo di pressione residua) la temperatura è di 26° C. ed il calore latente è di 588 calorie per kg. Considerando che questo calore dovrà essere assorbito ad una temperatura non più elevata di 26° C. affinchè il cambiamento di stato possa aver luogo interamente, si comprende anche per questa ragione la necessità di un apparato considerevole. Un gran numero di unità di calore viene inevitabilmente dissipato nel riscaldare l'acqua di circolazione e queste unità degradate non sono suscettibili, almeno nello stato presente delle conoscenze, di una efficiente utilizzazione. Il fatto che il vapore sotto temperature passabilmente basse si rende liquido solo in corrispondenza di pressioni aventi un valore così ridotto, non costituisce certo l'ideale per il funzionamento di una motrice termica, a meno che tuttavia non si riesca ad escogitare un nuovo tipo di installazione nel quale venga messo a profitto il calore latente liberato dal mutamento di stato. Conforme all'attuale esperienza sarebbe invero preferibile un fluido operante il quale si condensasse alla pressione atmosferica (o prossimamente ad essa) ed a bassa temperatura. Disgraziatamente però non si conosce nessun fluido del genere che sia passibile di una pratica utilizzazione.

È credenza comune che tanto più la pressione dello scarico è ridotta, tanto meglio la macchina funzioni; si perde così di vista il fatto importante che, trattandosi di motrici termiche, la bassa pressione alla quale si tende non è che di argomento incidentale, subordinatamente, come è tassativo, al più basso limite pratico possibile di temperatura che offre l'acqua come fluido di trasformazione. In altre parole è realmente solo la bassa temperatura che è necessaria e non la debole pressione di scarico. In pratica questa bassa pressione (o « vuoto ») fornisce occasione a considerevoli complicazioni. Il vapore di scarico, trasformatosi in acqua, deve essere pompato vincendo una pressione pari alla atmosferica o superiore prima di essere disponibile per ulteriore uso; una parte della motrice ed in taluni casi anche molta tubulatura è soggetta ad una pressione esterna maggiore di quella interna, di guisa che qualunque piccola mancanza di tenuta porta immediatamente ad una entrata di aria nel sistema, anzichè ad una pura e semplice sfuggita di vapore. È appunto quest'aria di infiltrazione che, in aggiunta ad una certa quantità di essa separantesi nel processo della ebollizione, provoca la necessità di provvedere a compressori onde riportarla alla pressione atmosferica. È questa la funzione e la giustificazione dell'esistenza delle pompe denominate « pompe ad aria ». Vale a questo proposito la nota legge di Dalton riferentesi a miscugli di gas, in base alla quale ogni gas ha ad una certa temperatura una pressione che gli è propria, per cui, a risultanza di un miscuglio di due aeriformi, si ha una pressione che è la somma delle pressioni « parziali » a quella temperatura.

Nel caso presente di aria e vapore potremo dunque stabilire che, sotto una data temperatura, la pressione esistente in un apparecchio del genere di un condensatore, uguaglierà quella che offrirebbe l'aria se occupasse il volume dell'apparecchio medesimo a quella temperatura, sommata alla tensione del vapor d'acqua nelle medesime condizioni.

Ora, nel caso semplice in cui l'aria è assente, noi non dovremo che preoccuparci di mantenere la temperatura costantemente al valore corrispondente alla forza elastica del vapore acqueo sotto il « vuoto » desiderato (p. es. 735 mm. a 26° C.); essendovi invece anche l'aria si avrebbe un eccesso di pressione (per rispetto a quella precedente). Se così non fosse ad attribuendo al vapore la totale pressione esistente, l'aria dovrebbe possedere una forza elastica nulla ed occupare quindi un volume infinito (attesa la legge di Boyle-Mariotte: $p\,v = \text{cost}$), il che è ben lungi dalla opportunità di impiego, per l'esaurimento, del compressore o pompa ad aria. Per conservare quindi il nostro vuoto di 735 mm. dovremo, se vi è presenza d'aria, mantenere perciò una temperatura inferiore ai 26° C. e le dimensioni del compressore destinato a riportare l'aria alla pressione esterna dipenderanno tanto dal peso dell'aria imprigionata, quanto dal suo volume iniziale, cioè dal vuoto praticato. Una pompa ad aria ordinaria, o più esattamente un compres-

(1) ARNOLD A: *The Electrical Review*, 12 aprile 1918.

sore a bassa pressione, converrà per far fronte ad un certo volume di vapore, qualunque sia la sua pressione, beninteso entro certo limiti.

Di guisa che se ad ogni istante la quantità di aria che penetra nel sistema vuoto eccede quella corrispondente alla mandata della pompa ad aria misurata sotto la pressione atmosferica, la pressione interna salirà, fino ad essere tale da ridurre il volume dell'aria stessa conforme alla capacità della pompa ad aria. All'effetto di compensare le piccole rientrate d'aria si potrà accelerare l'andatura delle pompe, aumentando così la loro capacità affettiva.

In pratica, evidentemente, la temperatura di un condensatore non è mantenuta uniforme in tutte le sue parti ed il processo è graduale. La superficie fredda prevista risulta poi assai meno efficace come mezzo per raffreddare l'aria che non per condensare il vapore ed ha poi una temperatura variabile nelle diverse sue parti. Normalmente l'acqua di circolazione più calda deve essere adiacente all'ingresso del vapore e quivi la temperatura della miscela di vapore ed aria sarà assai prossima alla cifra teorica per il solo vapore sotto la corrispondente forza elastica, ritenuto che il volume dell'aria sarà allora trascurabile rispetto a quello del vapore. Questo fatto è di molta utilità, attesochè un termometro campione collocato nelle adiacenze del tubo manometrico (vuotometro) sullo scarico della turbina, costituisce il mezzo più pratico di controllo, a mezzo delle usuali tavole del vapore, delle indicazioni del manometro. Una frazione considerevole del calore totale si trasferisce, dal vapore all'acqua di circolazione, appena il primo ha attraversato alcune delle file antistanti di tubi; in corrispondenza una quantità definita di vapore si precipita in forma liquida. In un condensatore ideale quest'acqua dovrebbe passare direttamente nella aspirazione della pompa umida alla sua massima temperatura, ma nella maggior parte delle disposizioni costruttive attuali si trova obbligata a sgocciolare sopra altri tubi, in numero maggiore o minore, con conseguente raffreddamento inutile e mascheramento di una certa estensione di superficie dal contatto diretto con l'aria e vapore ricevendo poi d'altro canto calore dall'altro vapore che essa potrà condensare. Appena si forma dell'acqua, il volume dell'aria diviene maggiormente comparabile col vapore residuo, fino a che raggiungendo il fondo del condensatore l'aria occupi l'intiero spazio, tutto il vapore essendo stato condensato e preferibilmente portato via.

Ne segue che il volume di aria per unità di peso dipenderà dalla temperatura più bassa dell'acqua di circolazione e la temperatura dell'acqua condensata sarà la più elevata possibile. Poichè l'aria deve essere tolta con mezzi meccanici, essa deve possedere volume e pressione finiti; per questa ragione, se non per altre ancora, è impossibile conseguire un vuoto pari a quello barometrico.

Le percentuali designate rispettivamente colle denominazioni di « rendimento del vuoto » e « rendimento del condensatore » sono, per quanto la loro definizione sia arbitraria ed empirica, di utilissima guida per investigare la causa di un lento stabilirsi della caduta di pressione raggiunta nelle condizioni di lavoro normale. Le cifre di rendimenti, che talvolta non è impossibile diano luogo a cifre superanti il 100 per 100, debbono essere interpretate in base alle risultanze precedenti. Il rendimento del vuoto è rappresentato dal rapporto fra il vuoto osservato (nella colonna di mercurio) moltiplicato per 100, e la lunghezza della colonna barometrica meno la tensione di vapore corrispondente alla temperatura della aspirazione nella pompa ad aria. Ogni oscillazione, in diminuzione, di questo numero sta ad indicare che l'installazione non può far fronte alla quantità d'aria che deve comprimere, in altre parole che è presente una rientrata di aria. Si assume poi come rendimento del condensatore il vuoto osservato, moltiplicato per 100 e diviso per la pressione barometrica, meno il valore della forza elastica corrispondente alla temperatura dell'uscita dell'acqua di circolazione. La graduale diminuzione in quest'ultimo rendimento sta ad indicare uno dei due fatti seguenti: I tubi del condensatore hanno formato oggetto di incrostazioni o sono ostruiti da deposito melmoso oppure la pompa di circolazione, difettando di portata, non fornisce la quantità esatta di acqua. Un aumento nel carico di attrito perduto dall'acqua nel circolare attraverso il condensatore indicherà la prima causa, una diminuzione la seconda. Più sovente però la combinazione di queste due cause si traduce in temperature eccessive all'uscita dell'acqua di circolazione. La parte costruttiva dell'apparecchio di condensazione è ammesso comprenda pompe separate, a servire rispettivamente per l'acqua condensata e per l'aria; questa pratica è seguita, sotto una forma od un'altra, per la maggior parte dei gruppi eccedenti la capacità di 2000 KW ed esclusivamente nelle grosse unità oltre i 6000 KW. In un certo numero di tipi speciali di pompe ad aria vengono anche impiegati dei getti di vapore e vi sono numerosi esempi di azionamento delle pompe medesime mediante turbine; lo scarico ausiliario è utilizzato per il riscaldamento dell'acqua di alimentazione o per il sollevamento della medesima. Questo vapore viene generalmente usato per contatto diretto, condensandosi automaticamente, ed in pratica è sovente difficile impedire in questi riscaldatori i colpi d'ariete ed i martellamenti. Il segreto consiste nel progettare il riscaldatore in modo che il vapore abbia una velocità conveniente, suddividere gli orifici dai quali sfugge il vapore medesimo in guisa che la totalità di esso venga immediatamente in contatto con una adeguata quantità di acqua, predisponendo ancora per una sufficiente circolazione della totalità dell'acqua da riscaldarsi. Laddove si impieghino come pompe ad aria dei getti di vapore e quest'ultimo venga successivamente condensato, è assolutamente necessario che all'acqua risultante venga fornita l'opportunità di deaerearsi prima di essere usata per l'alimentazione, allo scopo di non dar luogo a corrosioni.

Detta acqua potrebbe anche, e preferibilmente, essere riscaldata per contatto diretto col vapore di scappamento alla pressione atmosferica o meno.

Attualmente hanno trovato generale impiego le pompe ad aria rotative; esse sono assai soddisfacenti purchè abbiano un margine di funzionamento adeguato e siano suscettibili di asportare rapidamente l'aria densa alla partenza. Con questo tipo d'installazione, funzionante bene al di sotto della capacità, è possibile ottenere dei vuoti apparentemente maggiori di quello teoricamente possibile sotto il 100 per 100 di rendimento, avuto riguardo cioè alla temperatura dell'acqua in uso nella pompa.

La spiegazione di ciò va cercata nell'evaporazione che raffredda considerevolmente la pellicola superficiale dell'acqua in questione facendo sì che la pompa funzioni come se fosse alimentata da essa a temperatura più bassa, la velocità dell'acqua essendo troppo grande perchè la conduzione possa apprezzabilmente affrettare il processo.

E. G.

Funzione di un generatore di energia elettrica.

Riportiamo dall' *Industrie Electrique* del 10 marzo questo breve ma interessante articolo di I. A. Montpellier, il quale dal 1° marzo è divenuto redattore capo di detta Rivista.

Fra le tante persone che si occupano di elettrotecnica non è raro trovarne qualcuna la quale crede che un generatore di energia elettrica ha semplicemente lo scopo di produrre della elettricità. Questo è un grave errore che bisogna far rilevare: si presenta quindi la necessità di precisare più esattamente la funzione di una dinamo nelle sue diverse applicazioni scientifiche ed industriali onde dare una definizione chiara ed esatta di un generatore di energia elettrica.

In generale una macchina qualunque è un apparecchio suscettibile di produrre una trasformazione dell'energia; questa parola trasformazione deve essere presa nel senso più largo.

Una quantità determinata di energie resta sempre invariabile; ma essa può essere fornita in condizioni molto diver-

se, ed una macchina non ha altra funzione da adempiere che quella di modificare secondo le nostre necessità le condizioni nelle quali questa energia è messa a nostra disposizione. Così, p. es., la leva è la macchina piu semplice che si conosca; ad essa viene fornita energia meccanica per ottenere egualmente energia meccanica; ma si sa che per azionare una leva è sufficiente una debole forza applicata sopra una grande lunghezza e che l'effetto utile prodotto è il risultato di una forza molto più grande di quella impiegata, applicata sopra una piccola lunghezza; ma il lavoro speso da un lato delle leve resta eguale a quello raccolto dall'altro lato. In questo caso la natura dell'energia messa in giuoco resta la stessa e variano solo le condizioni nelle quali essa è utilizzata.

La dinamo, essendo una macchina, rientra per conseguenza nella legge comune a tutte le altre e la sua funzione consiste nel trasformare energia meccanica in energia elettrica; si deve dunque così definire, in modo generale, la funzione di qualsiasi generatore di energia elettrica.

La funzione di un generatore di energia elettrica è dunque quella di mettere a nostra disposizione dell'energia elettrica mediante la trasformazione di un'altra forma di energia.

Per poter utilizzare l'energia elettrica non basta di trovarsi in presenza di una quantità qualunque di elettricità. Una massa materiale, una quantità d'acqua non può mettere a nostra disposizione dell'energia meccanica o dell'energia idraulica, vale a dire eseguire un lavoro, se non alla condizione espressa di essere messa in movimento; per questa ragione l'acqua per fornire energia idraulica deve cadere da una certa altezza o, per lo meno, deve essere animata da un certo movimento dovuto ad una differenza di livello.

Per ciò che riguarda l'energia termica, il calore può metterne una certa quantità a nostra disposizione, ma anche qui, se si tratta di una quantità di calore costante, è necessario che esista una differenza di temperatura tra la sorgente di calore e il mezzo circostante affinchè questa sorgente di calore produca dell'energia termica.

Tutti i fenomeni che si verificano in natura obbediscono a leggi semplicissime e perciò anche l'energia non si manifesta in modo diverso qualunque sia la forma sotto la quale essa si presenta, sia meccanica, sia elettrica.

Quasi sempre i fenomeni naturali sono dovuti a una causa la quale, durante il tempo in cui agisce cambia di posizione o di condizione; si deve quindi arguire che le manifestazioni dell'energia elettrica siano la conseguenza di questo fatto che cioè, in un dato tempo questa energia elettrica passa da una certa condizione ad un'altra. Ciò è confermato precisamente dalla esperienza. Infatti se ci si pone in condizioni tali che una certa quantità di elettricità passa necessariamente da una condizione in un'altra, il fenomeno si manifesta ai nostri sensi con un carattere di continuità e veniamo a trovarci allora in presenza di una corrente elettrica.

Che cosa è l'elettricità? Come si compiono i fenomeni che vanno sotto il nome di corrente elettrica?

Alla prima questione non si può pretendere di dare una risposta; d'altronde per studiare gli effetti dell'energia elettrica, e i mezzi atti a produrla, ciò si può fare senza che sia necessario di ricorrere ad una ipotesi qualsiasi sulla natura della elettricità. Ma d'altra parte non si può lasciare da parte lo studio del fenomeno della formazione di una corrente elettrica, poichè è generalmente sotto questa forma che l'energia elettrica si manifesta. Questo fenomeno è di tale natura che per la maggior parte delle persone esso sembra un poco astratto; del resto volerne dare una spiegazione ci condurrebbe ad esporre delle teorie che non andrebbero d'accordo col carattere pratico di questo articolo. In queste condizioni non si può far altro che lasciare da parte la precisione scientifica e contentarsi di una spiegazione presa in imprestito da un paragone. In realtà questo modo di spiegare il fenomeno della corrente elettrica conduce a delle conclusioni identiche a quelle che si ricavano da uno studio più razionale, ma molto meno semplice; se questo risultato non giustifica il metodo impiegato, esso ha per lo meno il merito della semplicità.

Questa spiegazione era necessaria, poichè si deve tenere sempre presente che, paragonando i fenomeni della corrente elettrica a quelli della circolazione di un liquido in movimento entro un tubo, si ha un esempio che è lontano dalla realtà ma che presenta il vantaggio di facilitare lo studio del fenomeno, poichè il risultato è identico a quello che si otterrebbe con metodi assolutamente scientifici. Come ben osserva il Ferraris nelle sue lezioni di elettrotecnica, « noi ci allontaniamo dalla realtà perchè nel caso della corrente idraulica l'energia si trova nella massa stessa del liquido in movimento, nell'interno del tubo, e che questa energia è assolutamente senza azione sui corpi che circondano il tubo stesso. Nel caso della corrente elettrica, invece, l'energia non si manifesta soltanto nel conduttore in cui circola la corrente, ma essa agisce direttamente anche sullo spazio circostante, vale a dire nel campo magnetico ch'essa crea intorno al conduttore.

Il valore di questa energia è tanto più elevato quanto più grande è la permeabilità del mezzo circostante. Una corrente elettrica differisce dunque assolutamente, per la sua natura, dalla corrente di un fluido, poichè l'energia si manifesta non solo nel conduttore, ma anche nello spazio circostante; si può anche dire che l'azione della corrente si esercita per la più gran parte nel campo magnetico creato, poichè è precisamente in questo campo che si manifesta l'energia elettrica, mentre il conduttore assorbe, invece, una parte di questa energia.

« Tuttavia il conduttore compie una funzione importante dando una direzione al fenomeno, poichè dalla sua forma dipende la distribuzione delle linee di forza nel campo magnetico. Sarebbe un errore il credere che la corrente sia un fenomeno che esiste soltanto nel conduttore, poichè il carattere essenziale di questa corrente è la creazione del campo magnetico che esso produce e le linee di forza del quale si trovano tutte chiuse intorno al conduttore ».

PER UN CONSORZIO
delle miniere lignitifere.

Più di una volta si ebbe occasione di accennare ai gravi imbarazzi creati dallo stato di guerra agli esercenti delle miniere lignitifere.

Il Commissariato Generale dei Combustibili Nazionali, con una ponderosa serie di decreti e provvedimenti, ha già in parte regolato la materia, ma naturalmente l'azione del Governo è intesa precipuamente alla tutela degli interessi dello Stato e meno necessariamente deve tenere conto degli interessi del produttore e del privato consumatore.

Con altri intendimenti e con finalità circoscritte sorse anche un Consorzio di Approvvigionamenti che ha funzione di contabilità fra lo Stato e gli Esercenti delle Miniere.

Ma appunto per le loro speciali funzioni, questi due enti non potevano rappresentare efficacemente la classe degli esercenti di miniere. Solo in questi ultimi tempi, del resto, l'industria lignitifera ha preso salde radici e mirabile sviluppo, cosicchè non può sorprendere che solamente ora anche gli esercenti abbiano pensato a organizzarsi e a creare una loro emanazione diretta, un ente speciale destinato a far sentire al suo giusto valore la voce degli industriali, non tanto per gli eventuali conflitti di vedute e di interessi con l'ente governativo, quanto per collaborare con esso a vantaggio generale.

Tali appunto si palesano i fini di un nuovo Consorzio, che si sta costituendo in questi giorni a Firenze fra le Industrie lignitifere della Toscana e dell'Umbria.

Un comitato promotore, presieduto dal signor Mario Tapparelli, Consigliere delegato della S. A. Miniere Carbonifere dell'Italia Centrale, ha infatti diramato un invito a tutti gli Esercenti delle Miniere della Toscana e dell'Umbria per la discussione del progetto di massima. La circolare illustra le ragioni per le quali

la costituzione del Consorzio si impone nell'interesse della classe per la più rapida soluzione di tutti i problemi, che si collegano allo sfruttamento del sottosuolo lignitifero.

La circolare accenna a molte delle difficoltà comuni a tutti gli Esercenti di miniere: la mancanza o insufficienza di mano d'opera, di benzina, di mezzi di trasporto; il ritardo o il rifiuto ad accogliere esoneri di personale indispensabile; il ritardo nella esecuzione di lavori interessanti il carico, il trasporto e lo scarico dei materiali e delle ligniti; la deficienza di macchinario; i prezzi di requisizione; la mancanza dei vagoni; i permessi di circolazione degli autoveicoli; i rapporti non ancora ben definiti col Consorzio degli Approvvigionamenti. Tutto ciò costituisce indubbiamente quotidiana ragione di lavoro, di corrispondenza e di viaggi per tutti gli esercenti di miniere.

A prescindere da queste ragioni di interesse particolare, è indubitato (come giustamente affermano i promotori) che la voce degli industriali sarebbe assai più ascoltata qualora essi, anzichè isolatamente, agissero come corporazione o istituto appositamente costituito nell'interesse non solo degli aderenti all'istituto stesso, ma anche della industria lignitifera in genere.

Come è accaduto per numerose altre industrie, che specialmente in questi ultimi tempi hanno giudicato l'opportunità o la necessità di consorziarsi, anche la industria lignitifera non potrebbe non attendersi i più soddisfacenti risultati dalla creazione di una forza collettiva, che assumendo la rappresentanza della classe, parli o intervenga direttamente in tutti i rapporti col Governo o con le Autorità e coi produttori al fine precipuo di integrare, disciplinare ed eventualmente sostituire quelli col Consorzio degli Approvvigionamenti e di facilitare il grave compito che questa industria si è prefissa nell'interesse dell'economia e della difesa nazionale.

Si deve quindi applaudire alla iniziativa presa dal gruppo industriale della Toscana alla quale, per quanto consta, hanno già aderito le aziende minerarie più importanti, e per il vivo interesse che deve accompagnare tutto ciò che si attiene al problema dei combustibili, sarà riferito l'esito della prossima riunione di Firenze, nella certezza che anche gli altri centri lignitiferi non tarderanno a organizzarsi affinchè tutte le forze attive portino il loro valido contributo di esperienza a vantaggio della causa comune.

Le ricerche industriali (1).

I. *Alcuni principi relativi all'organizzazione della ricerca industriale.* — La ricerca industriale occupa una gran parte della attività scientifica sia che si tratti di lavori chimici o fisici di laboratorio o di esperienze aventi per scopo di migliorare i mezzi efficaci di produzione economica. Per dirigere questi lavori occorre un capo intelligente. Il chimico, il fisico o l'ingegnere di professione sono le sole persone capaci di assumere la direzione delle ricerche e dello sviluppo della tecnica industriale poichè essi sono i più indicati per scoprire le cause profonde dei fenomeni, osservarne gli effetti o combinarli in modo da renderli adatti allo scopo prefisso.

In una organizzazione industriale tutti i lavori di ricerche e di esperienze debbono essere riuniti in un laboratorio, sotto la direzione di una sola persona, anche se questa organizzazione è relativa a diverse specie di fabbricazione. I lavori di prova devono essere eseguiti in laboratori speciali. La direzione delle ricerche nelle organizzazioni più importanti deve essere necessariamente divisa in parecchi servizi ciascuno di essi sotto la sorveglianza di un capo esperto.

Allorchè un problema richiede il concorso di parecchi servizi, i varî capi dovranno regolarmente trasmettersi i risultati delle loro ricerche.

Ogni qual volta sia possibile farlo, sarà bene che le varie scoperte siano protette da brevetto ed allorquando la pubblicazione di questi, come pure dei metodi di analisi o di altri lavori analoghi non rechi pregiudizio agli interessi commerciali, sarà meglio eseguire dette pubblicazioni.

Nessuna ricerca sperimentale deve esser fatta nei servizi di fabbrica, eccetto per le prove di nuove macchine dopo che è stato fatto uno studio in scala ridotta nei servizi di esperimentazione o per aumentare la produzione di una macchina e modificarla senza alterarne il principio.

II. *Piano di una cooperativa di ricerche industriali.* — Si tratta di trovare un sistema che permetta alle più piccole ditte di organizzare delle ricerche industriali nelle condizioni migliori ad un prezzo minimo e con le più grandi probabilità di successo.

Secondo il parere dell'A., in Inghilterra vi sono poche officine, anche nelle industrie chimiche, le quali abbiano un personale specializzato per ricerche; ancor minore è il numero di quelle che equipaggiano completamente il loro personale e non se ne trova nessuna poi che spenda delle somme paragonabili a quelle spese da ditte americane o tedesche della stessa importanza. I piani qui appresso proposti possono essere utilmente consultati dai diversi gruppi industriali. Le condizioni principali da realizzare sono: 1° che siano costruiti un laboratorio convenientemente equipaggiato ed una stazione di prova in modo da permettere di occupare nella ricerca industriale degli uomini sperimentati ed aventi sufficienti capacità per organizzare e dirigere le ricerche e le esperienze; 2° che il fabbricante possa confidare con piena sicurezza, tutti i dettagli dei suoi processi alla organizzazione così predisposta, senza rischio alcuno per i suoi interessi commerciali; 3° che le scoperte avvenute nei laboratori di prove possano essere di proprietà degli industriali che hanno sostenuto le spese; 4° che le spese delle esperienze siano effettivamente minori di quello che sarebbero state se il fabbricante avesse impiegato un personale ed un laboratorio proprio; inoltre le probabilità di successo siano maggiori.

L'A. cita come esempio la fabbricazione del catrame che, dopo la guerra, sembra essere destinata ad una vera rivoluzione tecnica e commerciale. I produttori e distillatori di questo prodotto devono sottoscrivere in proporzione del loro capitale per istituire un laboratorio centrale ed organizzare dei lavori di esperienze. Il laboratorio avrà due funzioni: una di carattere analitico, per la preparazione dei metodi di analisi, l'altra sarà relativa alle ricerche con dei gabinetti di prove al quale sarà addetto un personale di ingegneri chimici. L'idea di un laboratorio centrale d'analisi non offre difficoltà per l'esecuzione, il costo sarebbe poco elevato e i risultati notevoli. Se il laboratorio di ricerche potesse rendere il catrame analogo al bitume naturale, trasformare gli olii di catrame in combustibile e lubrificante equivalente agli olii di petrolio, o scoprire un impiego del creosoto equivalente a quello costituito dalla preservazione dei pali di legno, tutte cose che non sembrano del tutto impossibili, allora la istituzione di questo laboratorio coprirebbe di parecchie volte la spesa.

Altre questioni che potrebbero essere considerate, senza sollevare concorrenze, si riferiscono al trasporto di materie pericolose, al miglioramento dell'imballaggio e alla diminuzione del suo prezzo di costo, alle misure contro gli incendi, alle esplosioni, alle malattie ed all'economia del combustibie. I metodi di distillazione il valore e la composizione del catrame ottenuto, le possibilità dell'alto forno come produttore di gàs e di olio di catrame minerale, sono tutti soggetti di ricerche che possono recar profitto tanto al produttore che al distillatore.

L'A. prende come secondo esempio l'industria del ferro che, in Inghilterra, durante questi due ultimi anni è stata oggetto di una speciale attenzione. Gli effetti di questi studi sono stati generalmente fortunati, ma per la fusione del ferro si usa ancora, in molti casi, dei processi di vent'anni fa.

Un gran numero di chimici sono impiegati nell'industria del ferro, ma le loro esperienze hanno principalmente lo scopo di soddisfare alle domande delle fabbriche di acciaio relative a materie pri-

(1) *Electrician*, 27 luglio 1917.

me ben definite. I loro salari sono in generale assai bassi e siccome i lavori da essi eseguiti non sono affatto incoraggiati, nessun risultato di queste ricerche è stato ancora pubblicato.

Una associazione di fabbricanti di ferro, di acciaio dolce, che sono del tutto diversi dai fabbricanti d'acciaio e dai mastri forgiatori, potrebbero efficacemente istituire una organizzazione di ricerche. Essa avrebbe per scopo in primo luogo, la standardizzazione alcune varietà delle ghise e delle mescolanze di fonderia e poi lo sviluppo dei metodi di fusione perfezionati, dei caricamenti più economici, dei trattamenti calorifici, dei metodi delle fonderie ecc.

Se una tale organizzazione potesse portare il valore delle scorie dell'alto forno a 1,25 lire la tonn. o ridurre il costo della produzione della ghisa di 1,25 lire la tonn., la sua esistenza sarebbe ampiamente giustificata. L'industria del ferro, dopo la guerra, prevede un grande aumento nel prezzo del minerale, del combustibile e della mano d'opera, e, allorchè la domanda di munizioni verrà a cessare, il solo mezzo per lottare contro la concorrenza straniera sarà quello di utilizzare il parere sperimentato di ingegneri e di chimici. Eccetto per alcune sostanze misteriose aggiunte alle miscele, spesso senza effetto pratico, per alcuni metodi di fonderia e per alcune leghe speciali, che possono essere facilmente analizzate, non vi è alcun segreto nell'industria del ferro e gli interessi commerciali non possono essere raggiunti con l'impianto di un laboratorio concorrente.

Il tempo necessario per l'organizzazione di una tale industria è breve. L'industriale deve assicurarsi il concorso del comitato governativo, delle società scientifiche, delle tariffe protettrici e della ricerca pura delle università.

Se gli industriali e specialmente i capi delle medie e piccole organizzazioni, non adotteranno una direzione scientifica di ricerche, una amministrazione pure scientifica e dei metodi commerciali, l'avvenire della loro industria è compromesso.

Trasformatore polifase o bobina di reattanza polifase con punto neutro a terra.

La Società anonima Brown Boveri ha brevettato in Francia questo trasformatore polifase.

Per impedire un riscaldamento anormale degli avvolgimenti di un trasformatore o di un rocchetto di reattanze polifase con punto neutro a terra, allorchè si produce una messa a terra su di una fase, si aggiunge generalmente una colonna supplementare senza avvolgimento, per costituire un ritorno magnetico al momento della messa a terra dell'avvolgimento; questi apparecchi vengono calcolati con qualche larghezza per evitare dei guasti eventuali provenienti dalla elevazione considerevole della corrente reattiva al momento del corto circuito a terra.

Col dispositivo in questione si esegue la messa a terra del punto neutro, non più direttamente, ma passando attraverso avvolgimenti posti sulla colonna supplementare.

Se si suppone p. es. che in una bobina trifase con neutro messo a terra la fase III abbia un contatto accidentale con la terra e che il flusso normale sia eguale all'unità, i flussi diventano: per la fase I, $\sqrt{3}$; nella fase II, $\sqrt{3}$; nella fase III, O; nella colonna IV, 3 e nella culatta 3; ciò col dispositivo normale. Col nuovo dispositivo questi flussi diventano: nella fase 1, $\frac{1}{4}\sqrt{12}$; nella fase 2, $\frac{1}{4}\sqrt{21}$; nella fase 3, O; nella fase 4, $\frac{3}{4}$; nella culatta $\frac{3}{2}$.

Aumentando la sezione del ferro in una proporzione corrispondente, col primo dispositivo, si ha rispetto alle sezioni mo dispositivo, si hanno rispetto alle sezioni che sono necessarie in funzionamento normale, i seguenti aumenti: per le tre colonne principali 73%; per la quarta colonna 200%, per la culatta 200%. Col presente dispositivo per le tre colonne principali 16%, per la quarta colonna 25%, per la culatta 50%. A questo occorre aggiungere una spesa supplementare di rame; col dispositivo conosciuto, ne occorrerebbe infatti di più poichè il diametro delle spire cresce presso a poco proporzionalmente alla radice quadrata della sezione del nucleo $\sqrt[4]{3}$ volte, ossia 32% del rame normale.

Col nuovo dispositivo invece, basterebbe il 7% del rame normale; a questo occorre aggiungere il rame della colonna supplementare, vale a dire il 30%; ciò che in totale forma precisamente il 37%. Per evitare che l'induzione cresca smisuratamente, invece di aumentare le sezioni del ferro proporzionalmente al diagramma, si può aumentare il numero delle spire per colonna. In questo caso il dispositivo conosciuto conduce ad un supplemento del peso del rame eguale al 73% del rame necessario per ogni colonna in lavoro normale; col nuovo dispositivo questo supplemento scende al 43%. A ciò viene ad aggiungersi l'aumento del peso del ferro, dovendo essere la sezione della colonna supplementare e della culatta per il dispositivo conosciuto, eguale a 3 volte la sezione normale, mentre che col presente dispositivo la sezione della culatta deve essere superiore di $\frac{1,5}{\frac{1}{4}\sqrt{21}} = 1,31$ volte solamente della sezione normale. Da ciò che precede risulta che, in tutti i casi, il nuovo dispositivo permette delle notevoli economie di materiali.

L'utilizzazione del lago di Lecco
come bacino di carico per la produzione di energia elettrica.

Riportiamo dal *Sole* di Milano:

Lo scorso anno prima della magra invernale e ancora in tempo a provvedere, ho accennato al grandissimo vantaggio che avrebbe apportato un'opera provvisoria e pur sicura di sbarramento regolabile dell'Adda al Ponte Azzone Visconti, che avrebbe permesso alle industrie Milanesi allacciate alle reti della Società Edison di lavorare in pieno per tutto l'inverno senza limitazioni nè turni.

L'idea non era nuova ed il momento eccezionale avrebbe dovuto fare superare ogni ostacolo trattandosi di questione nazionale di grandissima importanza e rimpiango di non avere insistito sull'argomento.

Prima che il carbone torni ai prezzi che permettevano di vendere alle tariffe normali, la energia elettrica anche integrata termicamente nei periodi di magra, dovrà passare molto tempo, e subito dopo la guerra, la sistemazione definitiva dei bacini montani e in primo luogo dei nostri grandi laghi (in relazione anche alla navigazione fluviale) sarà uno dei problemi vitali da risolvere e le opere necessarie daranno lavoro proficuo per l'economia nazionale ai nostri lavoratori, eseguendo le opere che i nostri tecnici (ora per la massima parte incorporati nell'esercito combattente) potranno preparare. Ma in tale attesa l'opera provvisoria di sbarramento regolabile che il tipo del Ponte Visconti permette, e una lieve regolazione dello scarico non devono essere assolutamente differite.

Quand'anche non si potesse arrivare a immagazzinare i 300 milioni di metri cubi da me lo scorso anno preventivati, pari a 300 miliardi di litri di acqua che utilizzati col salto dell'impianto di Robbiate, avrebbero potuto dare in circa 120 giorni circa 20 milioni di Kilowattora e se si dovesse contare anche sulla metà, ogni esitazione dovrebbe scomparire, tenuto conto che il Kilowattora prodotto termicamente (ammesso che sia oggi possibile) costerebbe circa una lira mentre l'attuazione provvisoria dell'opera sarebbe solo di qualche centinaia di migliaia di lire.

Abbiamo oggi al Governo (sia pure a un Dicastero che non è quello dei Lavori Pubblici) S. E. Nitti che ha in gran conto l'importanza dei bacini montani e potrà dare il suo interessamento proficuo con cognizione di causa avvantaggiando il Tesoro colla utilizzazione delle ricchezze nazionali e delle iniziative troppo trascurate.

Ricordo che i bacini avranno maggiore importanza di quello che non abbiano avuto per il passato in considerazione che i bacini imbriferi non potranno non risentire del taglio dei boschi, grandi regolatori dei corsi d'acqua.

G. VERGOTTINI.

NOSTRE INFORMAZIONI

Nuova centrale idro-elettrica di Gallicano sul Serchio.

Questa centrale è stata costruita dalla Società Elettrica Ligure-Toscana che non si è peritata di eseguire questo importante lavoro in pieno periodo di guerra, vale a dire negli anni 1915-1917. Essa è tra le più importanti della Toscana.

La presa del Serchio, fatta con diga a paratoie mobili, si effettua a valle di Castelnuovo di Garfagnana; di là, con un canale di 6300 m., l'acqua viene condotta alla centrale presso il ponte di Gallicano dove si produce un salto di 90 m. circa. La centrale contiene due grandi turbine da circa 7500 HP ciascuna, collegate ognuna direttamente con un alternatore trifase da 6000 KW; possiede pure un'altra turbina di riserva da 3500 HP con alternatore da 2500 KW oltre una quarta piccola turbina da 250 HP per l'eccitazione di riserva e per i servizi elettrici accessori della centrale.

La corrente trifase generata a 5500 volt ed a 50 periodi viene trasformata a 33,000 volt e trasmessa con doppia palificazione fino alla stazione di smistamento di Fornoli, da dove si dirama su tutta la rete della Società Elettrica Ligure-Toscana.

Nuovo impianto idro-elettrico sull'Alcantara (Sicilia).

Il Consiglio Superiore delle acque ha recentemente dato parere favorevole all'ammissione ad istruttoria del progetto della Società Elettrica della Sicilia Orientale per utilizzare le acque dell'alto bacino dell'Alcantara allo scopo di generare energia elettrica.

Il progetto comprende la costruzione di un lago artificiale di circa 6 milioni di mc. sul torrente Flascio ad un'altezza di circa 1200 m. sul mare il quale, mediante galleria, verserebbe le acque in un secondo lago artificiale sul torrente Alcantara, alla quota 1135 m. sul mare e che avrebbe capacità di circa 24 milioni di mc.

Complessivamente si verrebbero così ad immagazzinare ed utilizzare, mediante questi laghi artificiali, circa 30 milioni di mc. di acqua, che vanno ora perduti durante le piene.

Le dighe di sbarramento delle due valli avranno rispettivamente l'altezza di m. 14 e di m. 49; saranno costruite di scogliera secondo il tipo molto in uso in California e che il prof. Luigi Luiggi ha reso popolare fra noi e di cui esistono già vari esempi sulle Alpi; il più notevole è quello del Devero nell'alta Valle della Toce.

L'acqua così immagazzinata verrà poi utilizzata per creare un salto di 440 m. suscettibile di dare in modo continuo 4200 cav., oppure anche il doppio durante i brevi periodi di massimo consumo nelle prime ore della sera.

L'impianto dell'Alcantara rappresenta il primo esempio, su grande scala, di costruzione di laghi artificiali in Italia. Esso darà un forte impulso alla industrializzazione delle regioni fertilissime tra Catania e Messina, renderà possibile la elettrificazione della ferrovia Catania-Palermo nonchè l'utilizzazione per l'agricoltura di una grande quantità di acque che prima andava perduta.

Per rifornire Napoli di energia elettrica.

Il ministro Dallolio, su proposta del sottosegretario on. Bignami, ha autorizzato l'anticipo da parte del Ministero delle Armi e Munizioni all'Ente autonomo del Volturno di una somma di quattro milioni di lire per dotare quell'impianto della linea necessaria a trasportare l'energia a Napoli e costruzione dei bacini atti ad aumentare notevolmente l'energia che viene ora trasportata a mezzo di linea di proprietà della Società meridionale di elettricità. Così l'Ente autonomo del Volturno potrà entro l'anno avere un incremento nella distribuzione della energia elettrica non inferiore a 3000 kw. a vantaggio, per ora, delle industrie di guerra e poi dell'avvenire industriale di Napoli nel dopo-guerra.

Espropriazione dei diritti di privativa industriale.

La *Gazzetta Ufficiale* pubblica un Decreto Luogotenenziale col quale l'amministrazione delle Poste e Telegrafi può espropriare in tutto o in parte il diritto di privativa industriale ed usare dell'invenzione senza il concorso del titolare della privativa in seguito a R. D. emanato su proposta del Ministro delle poste e telegrafi di concerto con i Ministri del tesoro e dell'industria, commercio e lavoro. Contro il decreto è ammesso il ricorso in via contenziosa, anche di merito al Consiglio di Stato, senza effetto sospensivo. Alla persona espropriata e della cui invenzione l'amministrazione delle poste e telegrafi fa uso, spetta una indennità che, in mancanza di accordo fra le parti, sarà determinata da uno a tre periti nominati dal Presidente della Corte d'Appello.

Il sequestro e la descrizione di cui agli articoli 68 e seguenti della legge 30 ottobre 1859, n. 3731, sulle privative industriali, non sono ammessi per le cose adoperate dalla Amministrazione delle poste e dei telegrafi nell'interesse del pubblico servizio.

Il presente decreto avrà effetto dal giorno della sua pubblicazione (14 aprile 1918) fino a sei mesi dopo la conclusione della pace.

Potassio e alluminio nei terreni vesuviani.

Il prof. Celso Ulpiani, l'autore del volume «Le Georgiche» testè edito e che copre la cattedra di chimica agraria alla R. Scuola di Portici, ha comuniacto i risultati di sue esperienze sui terreni vesuviani. Egli ha trovato nelle ceneri, nelle lave, nei tufi ed in tutti i prodotti vulcanici un contenuto dal 7 all'8 per cento di ossido di potassio, pari a circa il 13,5 per cento di solfato di potassio.

Quest'ossido di potassio è accompagnato da ossido di alluminio: per cui il prof. Ulpiani ha escogitato un metodo elettrolitico, in seguito a trattamento con acido solforico, col quale si separa e si isolano il potassio e l'alluminio sia come idrato che come solfato. Inoltre, mediante dei forni elettrici, potè anche ottenere dell'alluminio metallico, giungendo, a mezzo dell'elettrolisi, a produrre delle grandi quantità di alluminio.

Dopo gli studi della plaga vesuviana, il prof. Ulpiani è passato a quello del territorio di Roccamassima, ed ha trovato in quelle terre dal 9 al 10 per cento di ossido di potassio, pari a circa il 18,5 di solfato.

I lavori per l'estrazione del prodotto — dice ancora il prof. Ulpiani — non sono nè difficili, nè costosi. La materia prima è a portata di mano, non vi è bisogno di scavi, e la miniera sarebbe inesauribile pel continuo suo rinnovarsi ad ogni eruzione vesuviana. Anche in questi momenti se ne potrebbero estrarre milioni di tonnellate ed il Ministero dell'Industria e quello dell'Agricoltura, che si sono occupati della cosa, hanno fornito i mezzi occorrenti per gli studi e le ricerche.

Concessioni di domande per forza motrice accordate nel 1917 dall'Ufficio speciale delle acque pubbliche

Piemonte	concess.	17	per HP	62.352,90
Liguria	„	1	id.	26,70
Lombardia	„	8	id.	37.106,63
Veneto	„	2	id.	9.516,—
Emilia	„	5	id.	21.357,84
Toscana	„	6	id.	6.200,11
Marche	„	1	id.	1.251,24
Umbria	„	8	id.	34.519,38
Lazio	„	—	id.	—
Abruzzi-Molise	„	3	id.	8.660,34
Campania	„	2	id.	165,46
Puglie	„	—	id.	—
Basilicata	„	—	id.	—
Calabria	„	1	id.	26.880,—
Sicilia	„	—	id.	—
Sardegna	„	—	id.	—

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Sostituzione di trasformatori di grande potenza ad un più gran numero di trasformatori di piccola potenza.

Quantunque finora la Francia, malgrado le reali difficoltà di approvvigionamento, non abbia mancato di nessuna delle materie prime veramente essenziali, pure non è meno indispensabile di economizzare più che sia possibile alcune di queste materie. Nella costruzione elettrotecnica converrebbe specialmente di ridurre l'impiego delle lamine speciali per i trasformatori a basse perdite per isteresi e correnti di Foucault.

A questo riguardo un ingegnere di una grande società di costruzioni elettriche francesi manda questa nota alla *Revue Generale de l'Electricité* (1).

« Attualmente la Francia costruisce una quantità enorme di trasformatori i quali per la maggior parte lavorano a pieno carico essendo destinati alle fabbriche di materiale da guerra, le quali non sono mai disoccupate! I costruttori, venendo a mancare di lamine speciali per trasformatori, saranno forse obbligati, a breve scadenza, di sostituire a queste lamine a basse perdite per isteresi e per correnti di Foucault, altre più ordinarie a forti perdite. Questa sostituzione porterà con sè sia un peso maggiore di rame, sia perdite totali più grandi, le quali costringeranno ad impiegare un recipiente esterno più grande ed un peso di olio più notevole, *nel caso di trasformatori a raffreddamento naturale.*

Tanto l'una quanto l'altra soluzione sono costose; inoltre anche il rame e l'olio possono venire a mancarci fra qualche tempo. Ciò posto si vede che sostituendo semplicemente una qualità di lamine inferiore ad una di qualità superiore si entra in un circolo vizioso.

L'unico mezzo per arrivare ad una soluzione economica consisterebbe nell'impiegare solo *grandi trasformatori a raffreddamento forzato*, in sostituzione dei piccoli o medi trasformatori marcianti in parallelo ed a raffreddamento naturale. La più bassa potenza per una frequenza di 50 periodi-sec. potrebbe già raggiungere 500 K V A.

Siccome le officine di guerra lavorano a pieno carico, il fatto di avere delle perdite nel ferro più grandi per grandi unità di trasformatori, che non nel caso di diversi apparecchi in parallelo, non presenta alcun inconveniente. Del resto possiamo affermare che, per la maggior parte del tempo, un grosso trasformatore a raffreddamento artificiale e costruito con lamina ordinaria, avrà minori perdite a vuoto che non il complesso di trasformatori della stessa potenza totale e a raffreddamento naturale, eseguiti con lamina di buona qualità. Non dimentichiamo che le condizioni di marcia in parallelo sono del resto spesso onerose, poichè i trasformatori già installati sono spesso di costruzione antica ed ora abbandonata.

Tanto semplice e logica appare questa conclusione, che vi sarebbe interesse a propagarla fra i costruttori, affinchè gli esercenti domandino quotidianamente dei trasformatori per marcia in parallelo in quei casi in cui la soluzione su menzionata sarebbe del tutto indicata. I trasformatori a potenza ridotta, divenuti, in conseguenza di ciò disponibili, si potrebbero utilizzare in altri luoghi ove sarebbero destinati a funzionare isolatamente.

Il solo ostacolo all'adozione di questo metodo di aumento di potenza, si riscontrerebbe nella molteplicità delle reti e la mancanza di omogeneità nelle frequenze, tensioni e natura della corrente che si verificano in Francia. L'uso di questo metodo è dunque limitato ad una stessa rete ».

A proposito del Lumen (2).

Più volte, durante questi ultimi anni, diversi scienziati hanno insistito sulla necessità di poter definire le lampade ad incandescenza mediante il flusso totale ch'esse emettono, misurato in *lumen.* Ricordiamo che il *lumen*, misura proposta da A. Blondel come unità di flusso, rappresenta la luce emessa da una sorgente di intensità luminosa uniforme di 1 candela in un angolo solido di 1 steradiante, vale a dire un angolo solido che interseca una superficie di 1 m² sopra una sfera di 1 m. di raggio.

Il *lumen* viene frequentemente usato negli Stati Uniti e i costruttori americani hanno convenuto di definire oramai le lampade mediante il flusso luminoso che esse emettono, misurato in *lumen.* Così tanto l'*American Engineering. Soc.* che l'*Illuminating Engineering Soc.* hanno adottato la stessa decisione.

Tuttavia la nuova unità, che non è ancora consacrata da una lunga pratica, può sembrare a taluni difficile a concepire. Per gli elettricisti può essere utile segnalare l'analogia esistente tra il lumen e il flusso emanato da un polo magnetico. È noto che l'intensità di un campo magnetico in vicinanza del polo di un lungo magnete rettilineo di potenza determinata è in ragione inversa del quadrato della distanza dal polo; la direzione della forza magnetica varia da un punto all'altro. Così pure l'illuminamento prodotto da una sorgente luminosa di intensità determinata è in ragione inversa del quadrato della distanza dalla sorgente e la direzione dei raggi luminosi varia da un punto all'altro. Ma nella maggior parte delle applicazioni pratiche dei magneti non è l'intensità del campo o la direzione della forza che interessano di più; la grandezza che generalmente si richiede di conoscere è il flusso magnetico totale emesso dal polo in tutte le direzioni, flusso che è eguale alla intensità del polo moltiplicato per 4 .

Lo stesso avviene per una sorgente luminosa; la grandezza che importa conoscere non è la sua intensità in candele in una direzione determinata, ma la quantità totale di luce ch'essa produce; e questa può essere ottenuta in modo analogo al flusso magnetico moltiplicando per 4 il valore medio della intensità luminosa secondo l'insieme delle direzioni (vale a dire l'intensità media sferica). Il risultato ottenuto è, nel primo caso il numero di linee di forze emanate dal polo; nel secondo il numero di lumen prodotti dalla lampada.

Il costruttore di dinamo non sa che fare delle intensità del polo nelle sue macchine; egli non vi pensa nemmeno. Per l'ingegnere incaricato degli studi di illuminazione, la intensità in candele delle sue lampade non ha affatto interesse; ciò che a lui importa conoscere è la quantità di luce che può fornire una lampada: la intensità in candele non esprime questa quantità di luce; ciò vien fatto invece dalla definizione in lumen *f*, subito e senza bisogno di nessun calcolo.

Nello stesso ordine di idee, la vecchia espressione *numero di watt per candela* fornisce solo una espressione illusoria del rendimento di una lampada, espressione che dipende dal tipo di lampada e dal modo come si è fatta la misura. Invece il numero dei *lumen per watt* costituisce una valutazione del rendimento che è corretta ed indipendente dal metodo di misura.

Il lumen è insomma la quantità di luce che, distribuita sopra 1 m² produce un illuminamento di una candela-metro. Conoscendo la superficie da rischiarare e l'illuminamento che si desidera, il numero di lumen necessari e, per conseguenza, il numero di lampade di un modello dato, si ottengono subito col mezzo più semplice, cioè moltiplicando fra loro i due fattori.

Sostituzione dei cavi ordinari, usati nei grandi circuiti telefonici, con cavi pupinizzati (3).

I cavi attualmente impiegati sulle linee francesi sono cavi ordinari contenenti conduttori da 2,5 mm. Essi hanno una costante chilometrica di smorzamento di circa 0,0235 ed una impedenza caratteristica dell'ordine di 200 ohm; 25 km. di questo cavo, al punto di partenza di una rete, producono uno smorzamento eguale a 0,6 circa, al quale è necessario aggiungere una perdita per riflessione (impedenza caratteristica dei circuiti aerei è di 650 ohm).

I circuiti sotterranei debolmente pupinizzati hanno una impedenza caratte-

(1) *R. G. E.*, 2 marzo 1918. (2) *Industrie Electrique*, 25 marzo 1913. (3) *Ann. Postes, Teleg. et Teleph.*, Settembre 1917.

ristica di circa 900 ohm e, in generale, la loro costante chilometrica di smorzamento è inferiore a quella dei circuiti aerei in rame, di diametro corrispondente. Ciò si intende per una pupinizzazione debole e per conduttori il cui diametro non supera 3,5 mm. Le misure eseguite sui più recenti cavi pupinizzati, permettono di preparare delle paia di cavi da 3,5 mm. e che presentano insieme una costante di smorzamento vicina a 0,00300. In queste condizioni un circuito aereo formato da un filo di 5 mm. di diametro che attraversa Parigi valendosi di un cavo pupinizzato in filo di 3,5 mm. di 40 km. di lunghezza, subirebbe, per il solo fatto di essere messo sotterra, un indebolimento supplementare di (0,00300—0,00173) 40=0,05. Questo smorzamento è dunque del tutto trascurabile.

La conclusione a cui si giunge è che le lunghe sezioni sotterranee, intercalate nelle linee aeree interurbane in fili di 4 a 5 mm., devono essere trattate come dei cavi telefonici interurbani, e, per conseguenza, costruite nelle stesse condizioni dei cavi pupinizzati a grande distanza, a pupinizzazione debole.

La forza delle maree utilizzata in Irlanda (1)

Anche in Irlanda il prezzo del carbone è molto elevato; gli industriali pensano quindi di ricorrere alla produzione della corrente elettrica mediante le cadute di acqua. In questi ultimi tempi sono stati studiati due progetti per lo sfruttamento delle forze idrauliche dei fiumi Shannon ed Erne e delle maree dello Strangford Long. In Islanda sono infatti due soli i corsi d'acqua dei quali si possono ricavare forze motrici di una certa importanza, e precisamente quelli su menzionati: la potenza calcolata per ciascuno dei fiumi è di 60.000 HP. durante 8 mesi e di 20.000 a 40.000 HP. durante i quattro altri mesi dell'anno. Lo Strangford Longh è una vasta distesa d'acqua situata nell'interno del territorio e comunicante col mare mediante un passaggio lungo e stretto. La sua superficie è di 52 km.², la sua profondità va fino a 50 m.: il canale di comunicazione col mare è lungo chilometri 6,5 con una larghezza da 400 a 800 m., e una profondità da 3 a 30 m. L'alta marea sale fino a m. 4,42 e i flutti a m. 3,35 con un'altezza di m. 2,28 a marea ferma. La corrente si produce durante sei ore in ciascun senso. Con due ore di interruzione durante le quali non si potrebbe avere del lavoro, a meno che non si voglia ricorrere a forze supplementari.

Questa difficoltà può risolversi in due modi: sia con l'impianto di due serbatoi nell'interno del lago, sia con l'impianto di batterie di accumulatori di grande capacità.

La costruzione di dighe di sbarramento sarebbe difficile e costosissima. La forza sarebbe prodotta dall'alta marea, che sale e spinge l'acqua nel lago, acqua che poi viene a ridiscendere, la cascata varia da m. 2,30 a zero in 4 ore: con questo dislivello si potrebbe ottenere sugli alberi delle turbine, una forza di 60.000 a 100.000 HP. Si può ritenere che la potenza media sviluppata sia di 32.000 HP. durante tutto l'anno e potrebbe essere trasmessa intieramente a Belfast, ove andrebbe ad aumentare l'energia prodotta dalla Stazione centrale a vapore. La spesa totale per queste opere ammonterebbe a 28 milioni: l'economia annua che si otterrebbe sul consumo del carbone sarebbe di 3 milioni.

(1) *Bull. des Ing. Civil.*, maggio 1917.

Una nuova officina metallurgica in Spagna.

Nella provincia di Léon sarà prossimamente impiantata una officina siderurgica con alti forni capaci di produrre 500 tonn. di ghisa al giorno, cioè più di quel che sia stato prodotto fino ad ora in nessun'altra regione mineraria di Spagna.

L'impresa, avente un capitale di 100 milioni di *pesetas*, si propone di costruire tre linee ferroviarie formanti una rete di 300 km. Questa officina, ed annessi, occuperà 15.000 operai.

Nuova materia isolante.

Nell'*Industria e Invenciones* è stata descritta una nuova composizione isolante capace di sostituire la porcellana, il marmo e l'ardesia.

Questa nuova sostanza è dura, incombustibile e non assorbente: essa può venir preparata in forme e lavorata come le sostanze vulcanizzate.

Essa si compone di amianto polverizzato, 52%; mica in polvere, 14%; «caucciù minerale», 20%; soluzione di caucciù 10%; zolfo 3% e resina 1%. Le dette proporzioni sono approssimate e possono essere modificate.

Effetto del calore sulla celluloide.

In America sono state fatte recentemente delle esperienze sulle trasformazioni che subisce la celluloide, e materie simili, allorchè viene sottoposta all'azione del calore: queste prove sono state fatte con temperature superiori a 100°. Al di sopra di questa temperatura il calore di decomposizione può far salire la temperatura della massa fino al punto d'ignizione.

A 170° C. la decomposizione si produce con una violenta esplosione. I corpi della natura del celluloide possono essere portati al punto di ignizione mediante il contatto momentaneo con altri corpi aventi una temperatura di 430° C. e più.

I vapori prodotti durante la decomposizione sono deleteri ed estremamente combustibili e possono a loro volta infiammarsi col calore prodotto dalla decomposizione stessa.

Progresso nella tecnica della galvanizzazione.

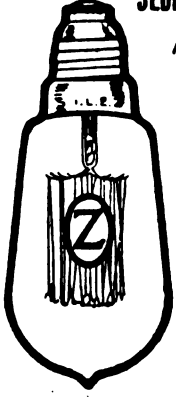
Dall'*Elekroindustrie* del 1° novembre u. s. togliamo:

Finora, per dare un aspetto metallico ad un deposito galvanico di un metallo qualunque, era necessario lucidare preventivamente l'oggetto da galvanizzare. In seguito a recenti esperienze si è trovato che è possibile ottenere immediatamente un deposito con splendore metallico, aggiungendo al bagno alcune sostanze organiche. Così nel caso della galvanizzazione con zinco si raccomanda di aggiungere del glucosio e specialmente estratto di liquerizia.

Questo estratto di liquerizia, permette di ottenere pure un deposito brillantissimo di nickel, di colore nero bluastro, quando la tensione viene diminuita fortemente durante il corso dell'elettrolisi.

Surrogati del platino.

Il costo sempre più elevato del platino ne rende necessaria la sostituzione con leghe di diverso genere. L'*Engineer* dà notizia di una di queste leghe, formate da iridio, palladio ed oro, che vien detta *Rotanio*. Un inventore californiese ha preparato un'altra lega, che ha denominata *Palau*, composta di 80% di oro e 20% di palladio. Essa può sostituire il platino nella costruzione dei crogiuoli perchè il suo punto di fusione è di 1370° C. e perchè resiste alla maggior parte dei reagenti chimici.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 10, 1918.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 11. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Giugno 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVII. **ROMA 1° Giugno 1918** SERIE III. VOL. VII. NUM. 11

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Cavour, 110** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

SOMMARIO. — L'Ertzianesimo e la navigazione: UMBERTO BIANCHI. — Illuminazione fornitta dai proiettori: E. G. — Riscaldamento elettrico dei letti. — Misura dell'intensità dei segnali radiotelegrafici: E. G. — Per la legge sulle derivazioni.

Nostre informazioni. — Provvedimenti per i servizi pubblici automobilistici. — In onore di Guglielmo Marconi. — Conferenze e Congressi.

Note legali. — Tassa di registro dovuta per forniture a pubbliche amministrazioni mediante licitazione o trattativa privata anche in mancanza di contratto contestuale: A. M.

Assemblee e bilanci di Società industriali.

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

L'ERTZIANESIMO E LA NAVIGAZIONE

Il giorno in cui l'intelletto di Enrico Hertz gettò le basi sperimentali della teoria oscillatoria dell'elettromagnetismo, fu un giorno specialmente benefico per la navigazione. Nella pratica, chi ha — fra tutte le forme tecniche dell'attività umana — maggior bisogno di legami d'ogni genere, di sicuri collegamenti tra cervello e cervello, tra macchina e macchina, è l'organismo ligneo-ferrigno che, autonomo e solo, corre gli Oceani in mezzo ai pericoli: la nave.

Per molti e molti secoli, i metodi tecnici per la navigazione furono press' a poco sempre gli stessi: le carte e la bussola, il «punto» e il pilota, le bandiere da segnali e... la fiducia in Dio!

Oggi, il misoneismo tradizionalistico della gente di mare, la non eccessiva cultura moderna degli armatori e altre cause non liete cooperano a mantenere la marineria internazionale, e specialmente sud-europea, in riguardo alla nautica, nelle condizioni dei tempi... di Colombo e Magellano mentre dagli inizi di questo secolo la scienza fa miracoli per favorire la navigazione costruendo colla divine onde di Hertz dei veri e sempre nuovi ponti fisici fra terraferma e piroscafi.

Io mi propongo con queste brevi note — gentilmente sollecitate da egregi amici che vivamente si appassionano a queste forme del progresso marittimo — di richiamare l'attenzione delle Compagnie e di tutti gl'interessati sulla esistenza di mezzi modernissimi che la tecnologia hertziana sta preparando e perfezionando per adattarsi ai bisogni del mare.

Sorvolerò sulla Radiotelegrafia: tutti ne riconoscono le alte benemerenze civili.

Parlerò, invece, di altre applicazioni tuttavia semiignote: la Radiotelefonia, la Radiogoniometria, la Radiomeccanica.

***

La telefonia senza filo, cominciatasi a studiare nel 1900, è giunta oggi a tal grado di perfezione da battere, nelle distanze, la stessa telefonia ordinaria e tutto lascia supporre che essa sia destinata a rimpiazzare vantaggiosamente la radiotelegrafia in molti casi. È mio modesto avviso che non appena *kenotron* e *pliotron* — generatori, rivelatori, amplificatori — verranno applicati su larga scala in radiotelefonia, sostituendo e relegando al museo tutti gli altri mezzi di generazione e «modulazione» delle onde, gl'impianti radiotelefonici sostituiranno quelli radiotelegrafici a bordo di tutte le navi di piccolo e medio cabotaggio. Le navi destinate ad esclusivo servizio mediterraneo, per esempio, avranno un radiotelefono di piccola portata più che sufficiente per assicurar loro un continuo collegamento con le numerosissime stazioni costiere e navali dovunque diffuse, col vantaggio di una maggiore semplicità d'impianti e di un più pronto facile e diretto modo di comunicazione qual'è quello della parola. In vicinanza dei porti, qualora i comandanti possano, a voce, comunicare coi semafori radiotelefonici, il pilota diventa quasi sempre superfluo; le operazioni commerciali possono essere predisposte con guadagno di tempo e molte procedure anticipate. In navigazione, gli ufficiali di rotta potranno avere gli «stop» orarii in qualunque momento. Navigando in convoglio, specie di notte o con fitta nebbia, lo scambio delle comunicazioni sarà sempre pronto e facile; potrà essere *segreto* qualora, con semplici mezzi, l'irradiazione venga circoscritta a breve zona. A bordo, bandiere, lampadini, megafoni e altri sistemi antidiluviani di così scarso rendimento verranno senz'altro eliminati.

Sui transatlantici, la radiotelegrafia può essere associata alla radiotelefonia con impianto misto che permetta di utilizzare in comune gli elementi essenziali elettromeccanici. Un tipo di posta radiotelegrafonica assai notevole per la semplicità del suo insieme, che potrebbe benissimo prestarsi all'uopo è quello indicato in un brevetto recente di cui riassumo qui le principali caratteristiche. Un grande *pliotron*, capace di controllare fino ad 1 kw. di energia, è adoperato per generare le oscillazioni facendo reagire il *circuito di placca* sul *circuito di griglia* a mezzo di un loro accoppiamento, induttivo. Così, l'energia di una dinamo, trasformata in oscillazioni di frequenza superiore a quella dei suoni udibili, è trasmessa all'aereo attraverso un *jigger*.

Il secondario del jigger è debolmente accoppiato con il *circuito di placca* di un secondo pliotron, più piccolo del primo, il cui circuito di griglia è in serie con il circuito di un ordinario microfono. Le corrente microfoniche immesse nel piccolo pliotron reagiscono sul circuito di placca nel senso di aprirlo e chiuderlo con la frequenza delle correnti stesse.

Così, mediante il *jigger*, il piccolo *pliotron* controlla l'erogazione d'energia e la frequenza d'oscillazione del grande *pliotron*, in conformità col regime del microfono e della voce parlata.

Volendo, invece, radiotelegrafare, si esclude dal circuito di griglia del piccolo pliotron il microfono e s'include al suo posto un elettro-diapason interruttore servito da un tasto.

Come vedesi, nulla di più semplice e di più comodo. Gli stessi elementi radiotelegrafi, con piccole varianti, servono alla emissione radiotelefonica e viceversa. Il complesso ricevitore è pure unico.

Dal punto di vista del *rendimento* le cose sono disposte in modo da favorire maggiormente l'emissione radiotelegrafica, essendo il dispositivo riservato specialmente per le piccole distanze nei casi suaccennati.

Presa tutta insieme, questa geniale coppia radiotelegrafonica priva di spinterometri rotativi, motori, grossi reostati, etc., è meno ingombrante di uno degli attuali impianti marconigrafici di pari portata. Io le preconizzo un grande avvenire.

Ho letto mesi or sono sulla «*Marina Mercantile Italiana*» un sennato articolo dell'egregio amico Comandante cava-

liere Romano circa l'opportunità d'introdurre su vasta scala, a bordo delle navi, l'uso dei «radiogoniometri». Giustissimo!

Accade assai spesso nei mari nordici che a causa della fitta nebbia, i comandanti di nave trovino difficoltà per avvicinarsi alle coste. In questi casi, ed in molti altri, i servizi che rende la radiogonometria possono veramente essere preziosi, tanto che nell'America del Nord una stazione di prova col sistema dei signori Bellini e Tosi è già stata impiantata da tempo.

Il radiogoniometro (lo dico per chi non lo sapesse) è un istrumento hertziano che serve a stabilire con molta approssimazione — errore generalmente non superiore ad un grado — la direzione da cui proviene un'emissione radiotelegrafica. Fatto il rilievo su due stazioni costiere di località conosciuta, il comandante di bordo, con un semplice processo di triangolazione, può senz'altro fissare sulla carta il punto in cui egli si trova.

Se gli impianti radiogoniometrici fossero sulla costa anzichè a bordo — il che è più comodo — i rilievi ed i calcoli possono essere fatti a terra e telegrafati alla nave.

Due piroscafi che si sospettino vicini in tempo di grande nebbia possono, coi radiogoniometri, rilevarsi scambievolmente le posizioni e mettersi in grado di evitare collisioni.

La «*Wyreles Marconi's*» fornisce un buon tipo pratico di «bussola hertziana» secondo i brevetti Bellini e Tosi.

La radiomeccanica, associata, o meno, alla radiogoniometria, può essere ugualmente utilissima, in caso di densa nebbia, per gli atterraggi. Indeciso sulla rotta da seguire perchè i fari non si vedono, il comandante richiede alla costa un *battello-pilota* radiodirigibile il quale è un piccolo canotto tutto chiuso che può spingersi al largo parecchi chilometri anche durante le mareggiate, governato hertzianamente da uno *ship-light* o da un posto di comando costiero. Il battellino senza equipaggio è provveduto di un intenso faro a luce rossa che serve all'operatore dello *ship-light* per governare il canotto nel suo raggio di visibilità, al comandante della nave per avvistarlo e tenerlo sott'occhio come punto di riferimento.

Avvistatolo, il comandante non ha che da informare radiotelegraficamente lo *ship-light* e navigare dietro il canotto seguendone la rotta fino all'atterraggio.

In guerra, il «radioscopo» può servire contro i sottomarini come siluro radiodirigibile; può essere spinto avanti alla nave come staffetta nelle zone minate: può essere adoperato come falso-bersaglio.

Un'ottima realizzazione tecnica di battello-pilota è quella brevettata nel 1915 dal sig. Aldo Curioni di Tivoli (1), da me descritta nel mio volume sulla *Radiomeccanica* (ed. Zanichelli, Bologna, 1917).

Sono degni di considerazione anche taluni recenti brevetti che riguardano apparecchi hertziani atti ad evitare le collisioni in mare, con segnale d'allarme automatico. Per quanto, ancora, forse assolutamente non pratici, essi lo saranno di certo fra qualche anno e meritano fin d'ora di essere sperimentati e studiati.

Concludendo, io preconizzo a bordo di ogni piroscafo di un certo tonnellaggio l'organizzazione di una «cabina hertziana» comprendente tutti i dispositivi moderni che si avvalgono delle onde elettromagnetiche per usi nautici.

Non si temano ingombri e complicazioni eccessive. Gli stessi apparecchi che servono per un uso, servono generalmente anche per gli altri, con lievi modificazioni ed aggiunte.

D'altronde, l'impiego sempre più diffuso dei tubi a vuoto come generatori, rivelatori, amplificatori di onde, tende a semplificare sempre più e perfezionare gl'impianti riducendone la mole.

Le Compagnie di Navigazione, di concerto coi rispettivi Governi, dovrebbero, a mio avviso, interessarsi un po' di più al progresso scientifico e mettersi sulla strada di sfruttare sempre meglio la tecnologia hertziana nelle sue applicazioni nautiche.

Tripoli, maggio 1918.

UMBERTO BIANCHI.

Illuminazione fornita dai proiettori (2)

Blondel e Ch. Lavanchy hanno studiato in modo teoricamente esauriente una delle proprietà dei proiettori di luce elettrica, cioè la variazione nella ripartizione della luce entro l'area luminosa, teoricamente circolare, prodotta da un apparecchio del genere su di un oggetto da illuminarsi, rappresentato, per ipotesi, da un muro perpendicolare al fascio. Detta area luminosa non riceve un illuminamento uniforme, come potrebbero far credere gli effetti di contrasto che si producono fra l'orlo e l'ombra circostante; generalmente invece, lo splendore va degradando, a partire da una certa posizione centrale, fino all'orlo.

Non è indifferente che questo illuminamento vari secondo una legge piuttosto che un'altra; infatti perchè un oggetto illuminato risulti ben visibile, occorre che si stacchi il più nettamente possibile per rapporto al resto dello spazio immerso nella oscurità.

Queste condizioni non possono essere realizzate che nel caso in cui l'oggetto considerato si trovi presso all'orlo della zona illuminata e quando questa presenti lungo il suo contorno una degradazione sufficientemente brusca dell'illuminamento, poichè con una degradazione lenta, la parte esterna del fascio non sarebbe più sufficiente per illuminare convenientemente gli oggetti sui quali essa viene a cadere e non contribuirebbe che ad indebolire l'effetto utile prodotto dalle regioni centrali.

È pertanto desiderabile che il fascio ottenuto sia il più omogeneo possibile, dovendosi considerare come dannosa tutta la parte esterna di un fascio, allorchè il suo illuminamento sia notevolmente inferiore a quello della porzione centrale.

Gli autori hanno cercato di prevedere col calcolo la ripartizione dell'illuminamento prodotto da un proiettore dato: il problema si riconduce alla determinazione di curve, denominate «caratteristiche» che rappresentano l'illuminamento prodotto dal fascio su di un punto del muro lontano, in funzione della distanza del punto considerato dal centro della zona illuminata.

Senza entrare in dettagli tecnici od appoggiarsi agli sviluppi matematici contenuti nella memoria originale, indicheremo per sommi capi la natura del principio sul quale il metodo si basa. Il Blondel ha antecedentemente mostrato che all'illuminamento prodotto da uno specchio di rivoluzione su di uno schermo, collocato a grande distanza e perpendicolare all'asse ottico dell'apparecchio corrisponde un valore, al centro della zona illuminata:

$$E = \frac{k\, i\, S'}{l'^2} \qquad (1)$$

ove k è un coefficiente, sempre inferiore all'unità, che tiene conto delle perdite dovute alla riflessione sulla superficie dello specchio; i lo splendore della sorgente luminosa, quantità che può essere considerata come uniforme, l'^2 la distanza dallo schermo di un punto qualunque del proiettore, mentre S' denota la proiezione della superficie illuminante dello specchio su di un piano perpendicolare al suo asse.

Questa formula sussiste praticamente ancora quando si calcola l'illuminamento a grande distanza in un punto qualunque del cerchio illuminato dal fascio del proiettore, cioè in un punto vicino all'asse ottico. Ma in questo nuovo caso, la superficie apparente ed illuminante S' che è ancora la proiezione, su di un piano perpendicolare all'asse, della superficie dello specchio che invia raggi al punto considerato, assume delle forme differenti a seconda della posizione di questo punto, le altre quantità della espressione (1) restando costanti.

Si vede che la ricerca dell'illuminamento E in un punto qualunque della zona illuminata, viene ricondotta alla valutazione della superficie S' corrispondente:

(1) *L'Elettricista*, 1° Luglio 1915. — (2) A. BLONDEL e CH. LAVANCHY: *Annales de Physique*, maggio-giugno 1917 — *Revue Scientifique*, N. 21; 1917.

il rilevamento di una caratteristica d'illuminamento si traduce in definitivo nella determinazione delle superfici S' riferentesi ad una serie di posizioni del punto A spostantesi su di un diametro della zona illuminata. L'area di queste superfici essendo conosciuta, se ne dedurrà immediatamente il valore dell'illuminamento lungo il diametro predetto, per mezzo della equazione (1).

Blondel e Lavanchy indicano come si possano costruire queste superfici efficaci nei due casi particolari seguenti:

1° sorgente luminosa circolare, non occultata e posta nel fuoco dello specchio, perpedicolarmente al suo asse ottico;

2° medesima sorgente, non occultata, disposta ancora perpendicolarmente all'asse ottico dello specchio, ma avente subito, parallelamente a questo medesimo asse, un piccolo spostamento per rapporto alla distanza focale.

La teoria stabilisce che, in questo secondo caso, è possibile, senza modificare gran fatto le dimensioni del cerchio di illuminamento di un proiettore dato, alterare il valore e sopratutto la ripartizione dell'illuminamento nell'interno di esso cerchio, mediante una leggera variazione nella posizione della lampada. Il miglioramento però del coefficiente di omogeneità del fascio viene in ogni caso fatto alle spese, o della potenzialità luminosa (quando si sfocalizza la sorgente) o della ampiezza del fascio (allorchè si utilizzano dei proiettori a lunghissimo fuoco). Le condizioni d'impiego e la pratica possono dunque esse sole indicare, in ogni caso particolare, la parte da assegnare a ciascuna delle tre proprietà contraddittorie seguenti: potenza luminosa, omogeneità ed ampiezza del fascio.

Gli autori segnalano infine rapidamente i risultati che si possono ottenere mediante l'impiego di sorgenti sotto la forma di sfere o bastoncini luminosi, mostrando altresì che la conformazione sferica si presta particolarmente bene all'ottenimento di un fascio a macchia centrale assai estesa rispetto alle dimensioni del cerchio illuminato.

E. G.

Riscaldamento elettrico dei letti.

I materassi elettrici.

In quest'epoca di guerra, i feriti e i malati hanno più degli altri bisogno di avere, in date circostanze, il letto riscaldato. Il problema è stato studiato da diversi e in differenti modi, ma senza risultati pratici soddisfacenti.

Secondo l'*Electrical Review* una soluzione interessante è stata trovata dal Gauvain all'ospedale di Alton (Inghilterra), ove due sale sono state equipaggiate con letti aventi *materassi elettrici;* questi hanno mostrato in pratica buone qualità tanto dal lato della sicurezza come da quello del *comfort*, anche quando il letto è occupato da un bambino.

Apparentemente un materasso elettrico non differisce da uno ordinario; esso ha solo un conduttore flessibile che può essere fissato alla testata del letto mediante un morsetto attaccato alla superficie e che non rischia di guastarsi. Il cordoncino assai resistente è isolato da grani di vetro formanti corona; il tutto viene introdotto in un tubo metallico flessibile posto nella sostanza di cui è formato il materasso. Questo si riscalda in modo tale che il massimo del calore si produce alle estremità che resta dal lato dei piedi; si ha meno calore nel centro del letto e poco dal lato del capo. Questa distribuzione del calore viene conservata qualunque sia la posizione nella quale si rivolta il materasso, dalla testa ai piedi, o da un lato all'altro.

I fili sono collegati ad un quadro posto sul muro a capo al letto, e si servono di una resistenza variabile che permette di regolare la corrente. Quando la corrente è massima nel letto si ottiene un aumento di temperatura da 20 a 25 gradi al di sopra della temperatura ambiente: tale aumento di temperatura è stato trovato sufficiente in pratica.

Per l'uso di questo materasso sono stati impiegati diversi dispositivi di sicurezza; una valvola impedisce il passaggio di una corrente troppo forte; la temperatura non può dunque raggiungere un grado pericoloso.

Il tubo contenente la resistenza è abbastanza flessibile e tale da poter arrotolare il materasso elettrico come qualsiasi altro. Il filo che costituisce la resistenza è ben riparato dalla umidità, entro il tubo metallico a spirale, anche se il materasso è bagnato; non vi sono dunque da temere dei corti circuiti. Il materasso in questione può essere sterilizzato coi soliti mezzi.

Il tempo risparmiato con l'uso dei materassi elettrici è notevole.

In ogni sala dell'ospedale su menzionato si guadagnano tre ore al giorno dopo la soppressione delle bottiglie di acqua calda. La spesa per la corrente non è proibitiva; essa è solo di mezzo ampère alla tensione di 110 volt.

L'esperienza ha provato che questo sistema è pratico ed è da augurarsi di vederlo applicato in tutti i paesi negli ospedali e nelle infermerie.

Questo sistema dovrebbe essere anche adottato nelle ambulanze al fronte: l'energia elettrica necessaria potrebbe essere fornita da una dinamo montata su vettura con motore a petrolio. Del resto le ambulanze sono già illuminate elettricamente: non occorrerebbe dunque un grande aumento di impianto per applicare i *materassi elettrici* nei luoghi ove sono curati i nostri feriti.

La spesa non sarebbe enorme quando venga paragonata ai risultati ottenuti, alle complicazioni evitate e al numero di vite salvate.

Misura dell'intensità dei segnali radiotelegrafici (1)

Una delle importanti determinazioni che occorre praticare nella radiotelegrafia è costituita dalla misura della intensità dei segnali nella stazione ricevente, la conoscenza di questo dato facilitando la esatta valutazione della efficienza dei vari tipi di antenne e trasmettitori, nonchè lo effetto delle condizioni del tempo e della natura della regione sopra la quale ha luogo la propagazione. Fra gli esperimenti che sono stati fatti in passato per lo studio quantitativo del fenomeno della radiotrasmissione, possono essere menzionati quelli di Austin (1), Taylor & Blatterman (2) e Marchant (3). Nella fattispecie si sono seguiti due metodi: Nel primo si nota la deflessione di un galvanometro montato in serie con un detector a cristalli od in parallelo su di un contatto termo-elettrico; nel secondo, che però spesso si è mostrato in pratica insufficiente, si shunta un ricevitore telefonico con una resistenza variabile da regolarsi sintantochè i segnali siano al limite della udibilità, cioè i punti riescano solo appena distinti dai tratti. Onde pervenire a misure quantitative si mostra come convenientissima, per la registrazione dei segnali, l'adozione di un dispositivo fotografico combinato con un galvanometro

Fig. 1.

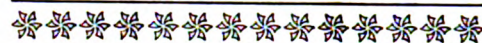
(1) Laurens E. Whittemore: *The Physical Review*, maggio 1917.

Einthoven. Si ha così un diagramma dal quale l'osservatore può, con tutto agio, dedurre le misure che gli sono necessarie.

I detector a cristalli essendosi mostrati d'impiego poco sicuro e le saldature termo-elettriche risultando d'altronde troppo poco sensibili si è pensato di ricorrere ai detector a vuoto, i quali accoppiano la qualità della sensibilità con l'altra di non essere suscettibili di facile sregolazione. Però, nel loro impiego, una difficoltà proviene dalla presenza di una batteria a grande forza elettromotrice nel circuito della piastra, che è perciò sede, allorchè il detector è in funzionamento, di una corrente la cui intensità ascende a circa un milliampere, rendendo così impossibile l'inserzione diretta nel circuito ricevente di un galvanometro sufficientemente sensibile. Per eliminare l'inconveniente in parola si è studiata la disposizione rappresentata diagrammaticamente dalla figura (1). La corrente che fluisce in continuazione attraverso il circuito della piastra, dà motivo alla esistenza di una caduta di potenziale agli estremi della resistenza A C, caduta che è equilibrata da una differenza di potenziale identica, stabilentesi fra i punti B e D di una resistenza inclusa in un circuito ausiliario. I due circuiti in questione sono collegati elettricamente mediante A B, mentre il galvanometro è messo a ponte fra C e D. Con siffatta disposizione il galvanometro non deve dar luogo a deflessione alcuna allorchè non si ricevono segnali; verificandosi invece il caso contrario, varia la caduta di potenziale tra A e C, creando di riflesso una differenza di potenziale fra C e D e provocando una deflessione nel galvanometro. Questo, se del tipo Einthoven, avrà la capacità di seguire le variazioni di corrente che accompagnano la ricezione dei punti e tratti. Si è trovato in pratica conveniente di far costanti le resistenze A C e B D (2000 ohm circa), raggiungendo poi l'equilibrio col variare la resistenza addizionale M, in serie colla batteria ausiliaria. Le osservazioni debbono essere fatte attendendo alcuni minuti dopo che il filamento del ricevitore è stato acceso, affinchè la corrente nel circuito della piastra divenga stabile; la regolazione preliminare del circuito potenziometrico può essere fatta con un galvanometro D'Arsonval, il quale può essere poi rimpiazzato dall'Einthoven a mezzo del commutatore L (figura (1). Per effettuare delle misure, il rivelatore deve conservare sempre le stesse condizioni di sensibilità; i detector a vuoto soddisfano bene a questa esigenza, essendo possibile, per mezzo di un amperometro in serie col filamento ed un voltmetro fra i terminali della batteria del circuito della piastra, di riprodurre a piacere un determinato funzionamento. È anche importante poi, mantenere invariate le condizioni di sintonia e di accoppiamento. Si può, del resto, effettuare un controllo sul detector stabilendo un circuito d'antenna ausiliario od in sostituzione, ed eccitando questo in modo tale da fornire nel circuito del rivelatore correnti pressochè della stessa grandezza di quella dovuta ai segnali in arrivo (1).

Anche dopo lo stabilirsi nel circuito di ricezione di una corrente (osservabile col galvanometro D'Arsonval) relativamente stabile, può aver luogo una lentissima variazione (aumento o diminuzione), dovuta forse a fluttuazioni nella temperatura dell'ampolla, traducentesi in uno spostamento nell'allineamento della registrazione fotografica (fig. 2, *A*). Per riportare il galvanometro a zero si dovrà allora regolare la resistenza in serie M, che può essere opportunamente costituita da una cassetta di resistenza a quadranti, combinata con un'altra variabile con continuità (p. es. provvista di un ampio contatto scorrevole). La deviazione dovuta ai segnali non è affatto influenzata da questa regolazione. La sensibilità dell'apparecchio può essere diminuita, per la registrazione di segnali intensi od atmosferici, shuntando il galvanometro (come è indicato con S) od includendo una resistenza P in serie. L'autore fa emergere il fatto che le ampolle con catodi in calce hanno dato luogo ad un comportamento piuttosto irregolare (2), mentre i nuovi bulbi di tipo tubulare sembrano essere stabilissimi, purchè il filamento non sia mantenuto ad una temperatura troppo elevata. Le fotografie riprodotte nella figura 2, furono ottenute dall'autore impiegando la disposizione sopra descritta; in detta figura il tempo si suppone che cresca procedendo verso destra e che la deflessione del galvanometro avvenga verso il basso, lo zero essendo viceversa situato in alto. Il diagramma A è rilevato da una fotografia fornente linea del tempo e nominativo della stazione trasmettente (N A A), quello B mostra il principio di un riassunto metereologico. In ambedue i diagrammi precedenti può notarsi la presenza di scariche atmosferiche (che talvolta rendono alquanto difficile l'interpretazione dei segnali); in C esse sono poi così forti da mascherare i segnali. Tra B e C vedesi la traccia prodotta dall'indicatore del tempo determinante i quinti di secondo, mentre le linee parallele, scostate di un millimetro e destinate solo a facilitare le misure, sono originate da rigature sulla lente cilindrica posta innanzi all'otturatore della camera.

Fig. 2.

E. G.

Per la legge sulle derivazioni

La relazione dell'Ufficio centrale del Senato (3)

I CONCETTI INFORMATORI DEL PROGETTO.

Il progetto in esame è sopratutto imperniato sui seguenti istituti:

a) l'unificazione delle funzioni amministrative relative alle derivazioni di acqua pubblica nel Ministero dei lavori pubblici, la cui azione sarà preparata, consigliata, sussidiata da quella del Consiglio superiore delle acque, uno degli organi fondamentali nell'applicazione della legge, quello nel quale si fondano e coordinano le manifestazioni dell'attività statale in ordine al complesso problema idraulico, e le esigenze e le aspirazioni della scienza e della pratica. Il Consiglio delle acque raccoglie e unifica gli studi scentifici sui nostri corsi di acqua e sulle condizioni indispensabili per la loro conservazione e sviluppo: dà parere in tutto ciò che attiene alle utilizzazioni idrauliche; sorveglia l'esercizio delle derivazioni, stabilendo le forme per i collegamenti fra gli esistenti impianti di energia elettrica, e per gli opportuni accordi fra i diversi concessionari. Dall'avviso espresso dal Consiglio superiore di regola (secondo le modificazioni da noi apportate al progetto), il ministro non ha facoltà di scostarsi, adottando un provvedimento da quello difforme; il che, mentre conferisce prestigio al Consiglio e garentisce un'azione amministrativa improntata a una conoscenza approfondita delle condizioni di fatto, e a una matura valutazione dei diversi aspetti, tecnico, economico e legale, inerenti ad ogni utilizzazione, non elimina la responsabilità ministeriale, potendo il minisro ove non condivida il parere del Consiglio, astenersi dal provvedere.

Il modo onde il Consiglio si compone, la somma delle attribuzioni che gli sono affidate, conferiscono ad esso un'impronta speciale, che lo diversifica profondamente da ogni altro Consiglio o Commissione esistente nel nostro organismo burocratico, la cui azione è talora sterile di pratici effetti, talora ingombrante, talora soverchiamente unilaterale. Il Consiglio delle acque invece rappresenta il vero organo propulsore e moderatore delle iniziative dirette allo sfruttamente del demanio idraulico; il sommo e unico dirigente dell'attività statale e privata in questo campo: il solo mezzo attraverso il quale si può giungere, gradatamente, senza scosse brusche, e senza dannose remore agli sfruttamenti immediati, alla formazione di quel

(1) MARCHANT: *Journal of the Institution of Electrical Engineers* (Inglese), 53; 329; 1915. In sunto vedi *El.*, 74, 621; 1915. — (2) WILLOWS: *El.*, 74, 742; 1915. — (3) Composto dai Senatori: De Cupis, *presidente*, Villa, *segretario*, Botterini, Pincherle e Rolandi-Ricci, *relatore*. L'Ufficio contrale annoverava fra i suoi componenti il senatore Veronese, già designato relatore; morto il Veronese lo sostituì per disposizione presidenziale del 19 luglio 1917 il Pincherle, e poscia l'Ufficio procedette alla nomina dell'attuale relatore.

vasto piano regolatore delle utilizzazioni idrauliche, che costituisce la estrema aspirazione di una legislazione idraulica veramente progredita;

b) la distinzione netta fra il regolamento delle piccole e quello delle grandi utenze, fondate sul giusto concetto che diversi sono i criteri dai quali deve essere guidata l'azione amministrativa nei riguardi delle une e delle altre. Per le piccole derivazioni infatti bene si è provveduto, lasciando pressochè intatto l'antico regime che per le ristrette esigenze, cui doveva allora, e deve ora continuare a sopperire, non ha presentato nella pratica inconvenienti di sorta.

Per le grandi derivazioni, invece, che assumono il carattere di imprese tecniche d'interesse generale, così la concessione come l'esecuzione delle opere, devono essere dominate dai concetti della pubblica utilità, e del più intimo e diretto controllo dello Stato, in proprietà del quale dovranno, al pari che nelle concessioni ferroviarie, ricadere al termine della concessione, gl'impianti idraulici, che si saranno potuti, nel più lungo periodo dell'utilizzazione totalmente ammortizzare;

c) la completa ed esplicita parificazione quanto alla natura, alla consistenza, e agli effetti del diritto dell'utente, delle derivazioni per concessione e di quelle per titolo legittimo o per possesso trentennale. A tale risultato era veramente già pervenuta da ultimo la giurisprudenza della Cassazione di Roma, e correttamente, a nostro avviso, giacchè, quali che possano essere le talora imperfette locuzioni legislative, non è ammissibile il godimento di un bene demaniale se non sotto la forma giuridica della concessione che lo Stato ne faccia. Sarebbero non meno offesi i principi di diritto pubblico che le esigenze della pratica, qualora fosse perpetuato, sia pure in piccola parte un ibrido e per alcuni lati anacronistico sistema, che, mentre per regola generale contempera, mediante la forma della concessione regolata da norme precise, minute e rigorose, gl'interessi dell'industria privata e quelli dello Stato (nel quale, dopo tutto, si assommano e compenetrano, gl'interessi, le esigenze e le aspirazioni della generalità dei cittadini), lasciasse poi in vita, per pochi privilegiati, un diritto di uso, che sfugge al concetto di concessione, assume veste e natura di diritto illimitato, si contrappone a tutta l'azione amministrativa dello Stato, ostacola o intralcia ogni più vasto o razionale sfruttamento del corso d'acqua.

Non può dunque fornire occasione a giustificati dissensi l'attuata estensione di tutte le norme regolatrici della concessione idraulica a tutti gli utenti quale che sia il titolo che li auorizza all'uso dell'acqua;

d) l'interesse eminente dello Stato a che si attui la migliore e più vasta utilizzazione. Da ciò l'abbandono del criterio assoluto della priorità della domanda, dandosi invece, anzitutto, preferenza a quella che soddisfi un più generale interesse, e dia maggiori garanzie per una effettiva utilizzazione razionale; l'autorizzato assorbimento delle piccole nelle grandi derivazioni, equamente però provvedendosi a non sacrificare in nessun modo gli interessi dei piccoli utenti; il favore concesso alle nuove opere di raccolta, le quali, arrecando beneficio a tutti gli utenti a valle, è giusto che non siano totalmente a carico del costruttore, ma si facciano col contributo di tutti quelli che per esse vedono cresciuta la portata minima del corso d'acqua;

e) l'istituzione di una speciale magistratura per la più rapida, uniforme e illuminata risoluzione delle controversie attinenti all'utilizzazione delle acque. Il dibattito sull'unità della giurisdizione, sul male invocato diritto del cittadino di non essere distolto dal giudice naturale, sul preteso danno derivante dal frazionamento della giurisdizione è stato già in troppi discorsi, conferenze e petizioni riaperto e sfruttato perchè possa ormai destare un qualunque interesse l'avventurarsi in teoriche disquisizioni di diritto costituzionale e giudiziario. Coloro che hanno ideato, sull'esempio di precedenti legislativi specifici, rimasti allo stato di progetto, e traendo conforto, dal parere e dall'ammonimento di insigni giuristi, la nuova speciale magistratura, non hanno certo mai pensato di creare con ciò offesa alla magna carta dello Stato, o di esprimere un sentimento di sfiducia verso la magistratura, o di ricostruire, sia pure in piccola parte, un nuovo e ingiustificato contenzioso demaniale. Essi (come lo siamo noi) sono stati ispirati, in questa come nelle altre parti della legge, dal pratico intento di sgomberare fin dove è possibile la via alle iniziative individuali e collettive, dirette al sempre più esteso impiego delle nostre energie idrauliche. Alla stregua di questa esigenze l'istituzione dei tribunali delle acque resta giustificata almeno praticamente.

Si è fatto spesso balenare dinanzi alla mente degli italiani il miraggio di una utilizzazione integrale e sapiente di qualunque, sia pur minimo, corso d'acqua, che ne sia comunque suscettibile; di un esteso assorbimento delle piccole utenze, dandosi ai titolari di questi una corrispondente quantità di energia già prodotta; di un vasto collegamento di tutti i grandi impianti esistenti, compensandosi le magre alpine con le piene appenniniche e viceversa; di una Italia idroelettrica, insomma, costituente tutta una officina distribuente a buon mercato, sia alle industrie manifatturiere, sia a qualle elettrochimiche, così utili all'agricoltura, energia praticamente infinita.

Ora, come è possibile muovere i primi passi sulla via che dovrà condurre a questo grandioso risultato, se non si abbia, nel più breve tempo possibile, una carta precisa e sicura dei corsi di acqua pubblici, e delle legittime utenze esistenti?

Nel progetto che sottoponiamo al vostro esame, il quale nonostante i difetti inseparabili da ogni opera umana, ha il grande merito di essere saldato in tutte le sue parti per effetto di una concezione veramente organica, la rapida e possibilmente uniforme risoluzione delle controversie attinenti alle utilizzazioni idrauliche è un corollario di tutte le altre norme — quali, ad esempio, quelle che il riconoscimento delle utenze debba essere chiesto in un termine perentorio, che in un breve termine debba pure ricorrersi contro gli elenchi delle acque pubbliche, o reclamarsi contro i nuovi decreti di concessione — tendenti a creare le basi di fatto per un pacifico godimento delle acque concesse, non ultimo fattore per l'incremento tanto dell'industria idroelettrica quano delle utilizzazioni per uso potabile e per irrigazione.

Ma a nulla sarebbe valso lo stabilire termini brevi per adire il magistrato, qualora le liti si fossero dovute perpetuare, per anni, per decenni, talora per ventenni. L'ipotesi, in materia di antiche utenze, è tutt'altro che lontana dalla realtà di fatto.

E del resto la lunghezza delle liti è il difetto più dannoso per l'economia nazionale che si abbia generalmente in tutta l'amministrazione della giustizia italiana, e deriva tanto dal teoricismo e dalla impraticità delle norme di procedura, quanto dalla debolezza ed eccessiva scrupolosità dei giudici e dall'abuso dei patrocinanti di voler accomodare, cogli innumeri rinvii, alle esigenze del loro impegno o dei loro comodi, la chiusura delle istruttorie o la discussione delle cause.

Bisognava dunque non lasciare per troppo lungo tempo avvolta in incertezze la sfera dei diritti spettanti agli utenti. Ed a nulla inoltre sarebbe valso creare un corpo tecnico eminente specializzato nella materia, perchè fosse informata a giusti criteri la disciplina amministrativa delle concessioni, allorchè, nella risoluzione contenziosa delle controversie nascenti dall'esame amministrativo, il magistrato si fosse dovuto rimettere all'avviso di un perito privato, difficilmente provvisto della speciale competenza e serenità occorrenti.

I tribunali delle acque rispondono esattamente a tutte queste esigenze, e mentre il modo onde sono prevalentemente composti fa di essi parte integrante della magistratura ordinaria, locchè dà sicura garenzia di imparzialità di giudizio, la partecipazione dei tecnici affida per un completo esame di fatto, e di una intima compenetrazione nella sentenza dell'elemento tecnico e di quello giuridico, mentre la sveltezza del nuovo sistema procedurale permette una rapida definizione delle controversie.

Tale somma di vantaggi, difficilmente raggiungibile coll'attuale magistratura civile e colle ordinarie procedure, spiega e giustifica l'istituzione della speciale magistratura, e della nuova procedura, e ci spinge a formulare il voto che in un'altra materia, pur essa d'indole specialissima, ed essenzialmente tecnica, nella quale si assiste oggi a un dispendioso (per quanto il più delle volte sterile utili risultati), moltiplicarsi di perizie, e a un edificante certame di periti davanti a giudici tecnicamente incompetenti, vogliamo dire la materia del diritto marittimo, un tribunale speciale e misto sollevi i litiganti dall'insopportabile peso dell'attuale andamento di cose.

Tuttavia è parso opportuno contemperare l'esigenza di una sollecita e possibilmente costante giurisprudenza, con un maggiore riguardo agli interessi dei litiganti, a favore dei quali (esaudendo i voti dei collegi forensi) si è introdotta la garenzia del doppio grado di giurisdizione. Non si sono con ciò creati nuovi organi giudiziari, essendosi stabilito che le funzioni di tribunali di primo grado siano affidate ad una sezione di Corte di appello, nei maggiori centri del Regno, opportunamente modificata, per introdurvi l'elemento tecnico e per renderla armonica con la composizione del tribunale di appello.

Tali sono i principali concetti informatori del progetto, che, completato ed emendato dal vostro ufficio, attende oggi la conversione in legge, e difficilmente potrebbe negarsi che essi rispondano ad una visione realistica e precisa del problema il quale da ormai troppi anni reclamava la sua soluzione legislativa.

Addì 18 aprile 1918.

ROLANDI RICCI, *relatore*.

NOSTRE INFORMAZIONI

PROVVEDIMENTI per i servizi pubblici automobilistici.

Ritenuto che a seguito del continuo e sempre più grave aumento dei prezzi degli autoveicoli, della benzina, e in generale di tutte le materie di consumo e dei pezzi di ricambio, e del rincaro della mano d'opera, le previsioni stabilite nei piani finanziari che formarono base per la determinazione dei singoli sussidi delle linee automobilistiche in servizio pubblico, risultano notevolmente mutate; di modo che si rendono necessari, per assicurare la continuazione dei detti servizi, nuovi provvedimenti eccezionali, oltre quelli stabiliti in precedenti decreti Luogotenenziali, è stato decretato:

Art. 1. — Il ministro dei lavori pubblici è autorizzato ad accordare ai concessionari di linee pubbliche automobilistiche sovvenzionate un compenso straordinario chilometrico, non superiore al 40 % del sussidio chilometrico stabilito per ogni linea nel rispettivo disciplinare di concessione, e un ulteriore aumento del dieci per cento delle tariffe stabilite nei disciplinari stessi, in aggiunta a quelli già autorizzati con i precedenti decreti.

Art. 2. — Anche i canoni per i trasporti postali potranno essere congruamente aumentati in misura non mai eccedente il 20 %: in tal caso, però, quando non vi sia aumento d'oneri per il servizio postale, il ministro dei lavori pubblici, a deroga di quanto è disposto nei vari disciplinari di concessioni di linee automobilistiche sovvenzionate, avrà facoltà di non ridurre il sussidio chilometrico.

Art. 3. — Il ministro dei lavori pubblici potrà autorizzare i concessionari a percorrere provvisoriamente tratti di strada, non compresi nella concessione per raggiungere nuovi scali ferroviari, in cambio di quelli obbligatori, i quali, per soppressione di treni, non assicurino più le coincidenze alle popolazioni interessate. Tale autorizzazione verrà, caso per caso, accordata di trimestre in trimestre e potrà essere in qualsiasi momento revocata.

Art. 4. — Per i nuovi parziali percorsi di cui all'art. precedente il ministro dei lavori pubblici potrà corrispondere un sussidio straordinario, da stabilirsi di trimestre in trimestre, che non potrà mai essere superiore a quello complessivo che si dovrebbe corrispondere per i tratti soppressi, tenuto conto dell'aumento di cui all'art. 1.

Art. 5. — La Commissione nominata in base all'art. 5 del decreto Luogotenenziale 30 maggio 1915 è incaricata di fare, caso per caso, tutte le proposte occorrenti per la applicazione delle disposizioni contenute nel presente decreto, anche per la parte che concerne le eventuali richieste di aumento del canone postale.

Art. 6. — La stessa Commissione è incaricata di fare, per ogni linea alla quale verranno applicate in tutto o in parte le agevolazioni contenute nel presente decreto, le opportune proposte per il miglioramento del servizio stesso, specialmente nei riguardi del materiale rotabile.

Art. 7. — Alla maggiore spesa occorrente per corrispondere i sussidi straordinari di cui all'art. 1 si farà fronte con i fondi ancora disponibili già autorizzati colle precedenti leggi nel bilancio del Ministero dei lavori pubblici per le sovvenzioni alle linee automobilistiche.

Alla spesa occorrente per l'applicazione del presente decreto, in quanto concerne l'aumento del canone postale, sarà provveduto con apposito stanziamento da effettuarsi con decreto del ministro del tesoro nella parte straordinaria dello stato di previsione del Ministero delle poste e dei telegrafi per l'esercizio finanziario 1917-918 e pei successivi.

Art. 8. — I fondi occorrenti per i sussidi ai nuovi percorsi, di cui all'art. 4, verranno rispettivamente prelevati da quelli impegnati con i singoli decreti di concessione delle linee, di cui si varia provvisoriamente il percorso.

Art. 9. — In aggiunta a quanto è disposto nell'art. 6 del decreto Luogotenenziale 25 maggio 1916, nel caso di abbandono dell'esercizio di una linea automobilistica sovvenzionata, il ministro dei lavori pubblici avrà, oltre la facoltà di requisire gli impianti fissi, necessari per il funzionamento del servizio, con quanto essi contengono: e la Commissione di cui all'art. 5 del presente decreto, determinerà, in via arbitrale, il giusto prezzo da corrispondersi.

Art. 10. — Le presenti disposizioni avranno vigore per la durata della guerra e finchè dureranno le attuali condizioni eccezionali, a decorrere dalla data di pubblicazione del presente decreto nella *Gazzetta ufficiale*.

A proposito di forze idrauliche.

In una delle ultime sedute della Camera dei Deputati è stato presentato il seguente invito al Governo.

« La Camera invita il Governo a prendere tutti i provvedimenti necessari per assicurare:

1° che l'esercizio delle esistenti industrie elettriche in Italia sia sottratto in modo assoluto e definitivo alle influenze del capitale e della politica tedesca;

2° che si affretti e intensifichi lo sfruttamento delle forze idro-elettriche, assicurandone, con debito riguardo alle iniziative private indusriali, la definitiva proprietà alla nazione.

Celesia, Drago, Mazzolani, Talamo Tasca, Negrotto, De Amicis, Ruspoli, Valignani, Giretti, Pirolini.

In onore di Guglielmo Marconi.

Il « Franklin Institute » di Filadelfia, fondato da Beniamino Franklin, per il riconoscimento dell'Opera di coloro che si sono dedicati specialmente alle scienze fisiche, alla tecnologia ed i cui lavori abbiano dato maggior impulso allo sviluppo della fisica ed alle sue applicazioni, ha conferito il giorno 8 aprile u. s. la grande medaglia « Franklin » a Guglielmo Marconi.

Guglielmo Marconi è il primo italiano che riceve la medaglia di Franklin e pochissimi sono gli inventori e gli scienziati di altra nazione che hanno avuto simile onore, attribuito soltanto a Wilson e a Lorenz per le sue esperienze sulla natura della luce.

Conferenze e Congressi.

Il sen. Vittorio Scialoia in una conferenza alla Società Ing. ed Arch. Italiani ed Associazione Elett. Italiana tenuta in Roma (6 aprile 1918), parlando dei « provvedimenti relativi al rinnovamento economico in seguito alla guerra », ha così tratteggiato, con lucida sintesi, il problema idraulico:

« Noi dobbiamo fruire di tutta la nostra ricchezza idraulica a tutti gli usi, non soltanto all'uso di forza motrice; e, fortunatamente il problema idraulico ha questo particolare che non ha confini, che un uso dell'acqua non ne esclude un altro, anzi le opere che si debbono fare per un uso giovano per altri. Valga l'esempio dei bacini montani. Il bacino montano, considerato dal punto di vista contabile, costerebbe troppo, ma devesi tuttavia fare, perchè il bacino montano non serve soltanto a darci la caduta d'acqua, che si trasforma in forza elettrica, ma a regolare il riflusso dell'acqua; salva dalla devastazione permette la irrigazione regolare, che viene assicurata anche nelle stagioni, in cui l'acqua è meno abbondante, impedisce le innondazioni. L'acqua come forza motrice, o diretta o per la trasformazione, si accorda perfettamente con la irrigazione ed anche con l'uso potabile, perchè un'ottima cosa della trasformazione dell'acqua in forza elettrica è che ne mantiene la purezza, rimane cioè potabile.

Il problema idraulico si deve studiare in tutta la sua connessione con altri problemi; e nei calcoli della utilità, anche quando si sia dimostrato che la forza termica costerebbe meno della forza idraulica, noi dobbiamo tener conto di tutte quelle altre utilità, o immediate o mediate, che ha il regolamento delle acque. Potremo dunque essere spinti a fare una grande spesa, anche quando questa spesa dal puro calcolo potrebbe parere eccessiva.

NOTE LEGALI

Tassa di registro dovuta per forniture a pubbliche amministrazioni mediante licitazione a trattativa privata anche in mancanza di contratto contestuale.

La Ditta Tecnomasio Italiano aveva fornito al comune di Torino, in seguito a sue offerte scritte accettate con deliberazione del consiglio comunale debitamente approvate, macchine e materiali per il servizio dell'azienda elettrica municipale, senza che fossero stati redatti contratti contestuali. La prima fornitura di oltre un milione aveva avuto luogo per licitazione privata; la seconda per tredicimila lire a trattativa privata. L'ufficio del registro liquidò le corrispondenti tasse, che furono pagate, essendo state condonate le sovratasse. Il Tecnomasio tentò invano ricorsi amministrativi per ottenere la restituzione della somma ed iniziò anche giudizio innanzi l'autorità giudiziaria, ottenendo favorevole la decisione del tribunale, mentre la corte d'appello respinse l'assunto della Ditta. Questa impugnò la relativa sentenza innanzi alla Cassazione di Roma, sostenendo che erano assoggettati alla tassa di registro solo gli atti in forma pubblica e privata, mentre nel suo caso nessuna convenzione fu stipulata nè in forma pubblica, nè in forma privata e quindi non poteva farsi luogo all'imposizione della tassa per difetto della materia imponibile.

Su tale ricorso, la Corte di Cassazione di Roma considerò esserne evidente l'infondatezza, giacchè gli argomenti addotti si unificavano nel concetto che si potesse frodare lo Stato della tassa di registro, quando il consenso dei contraenti, sebbene manifestato per iscritto non risultasse da unico atto contestuale, e i patti avessero avuto fra le parti regolare esecuzione, così da non dover fare valere in giudizio le ragioni rispettive. In proposito la Suprema Corte osservò:

« La giurisprudenza è assolutamente pacifica nello ammettere l'equivalenza dell'atto scritto contestuale e di due o più atti scritti contenenti il consenso in valida forma manifestato dalle parti, all'effetto di costituire la prova scritta del contratto in ogni caso in cui la legge tale prova richiede. La corte d'appello esattamente, e con criterio insindacabile in via di fatto, ha ritenuto che nella specie gli atti scritti, necessari ad integrare la prova scritta del doppio contratto conchiuso fra il Comune e il Tecnomasio esistevano. Nè poteva essere altrimenti, data la imprescindibilità della forma scritta per i procedimenti amministrativi di licitazione privata e di trattativa privata. Vanamente si sostiene col ricorso la insufficienza degli atti scritti di cui si occupa la sentenza a stabilire la perfezione del rapporto giuridico, in quanto che il ricevitore ritenne provato il contratto dai processi verbali delle deliberazioni del consiglio comunale. Bene la corte osservò che queste deliberazioni rendevano definitivo l'impegno del Tecnomasio e lasciavano solanto in sospensione l'obbligo del Comune fino alla approvazione prescritta dalle leggi amministrative. Ma poichè al tempo in cui la tassa di registro fu applicata era indubitabile che la condizione sospensiva si fosse avverata, tanto che i contratti erano stati integralmente *hinc inde* eseguiti, non poteva più discutersi se la prova scritta e perfetta fosse raggiunta. Infatti l'articolo 73 della legge del '97 regola il tempo in cui le deliberazioni soggette ad opprovazione devono essere presentate per la registrazione in quanto costituiscono la prova di un contratto per il quale sia dovuta la tassa, non dispone già che tali deliberazioni siano per sè esenti da registrazione e questa debba solo operarsi su un atto contestuale stipulato successivamente alla approvazione anzidetta. E su tale questione, del tempo in cui la registrazione avrebbe dovuto effettuarsi non è il caso di discutere, essendo eliminata dalle circosanze particolari della causa. Che se la corte d'appello per diligenza o esuberanza di ragionamento, ha accennato che la prova della perfezione del rapporto giuridico avrebbe potuto essere integrata con altri atti che seguirono alla deliberazione comunale debitamente approvata, ciò non altera la sostanziale esattezza del precedente suo ragionamento che assorbe ed esaurisce la controversia. Si potrebbe aggiungere essere senza fondamento l'asserita necessità che la deliberazione del Comune con cui si accettava l'offerta del Tecnomasio fosse portata a conoscenza di questo per aversi la riunione dei consensi, tanto più che la detta deliberazione è atto pubblico, di cui ciascuno può avere notizia e copia. Non errò poi la corte d'appello nel ritenere che mediante la deliberazione consigliare il contratto, cioè il *vinculum juris* fra le parti, si perfezionò; e la autorizzazione in essa data al sindaco e alla giunta di procedere a un atto formale, ossia contestuale, di stipulazione non teneva sospesa la detta perfezione, ma avrebbe soltanto aggiunto una formalità non sostanziale, la cui inesecuzione si confidò che valesse ad esonerare il Tecnomasio dall'onere della tassa di registro ».

Per questi motivi la Corte di cassazione di Roma, con sentenza del 31 gennaio 1918, rigettò il ricorso del Tecnomasio.

A. M.

Assemblee e bilanci di Società industriali

FIAT-SAN GIORGIO - Torino.

Presenti n. 24 azionisti portatori di numero 152,441 azioni delle 220,000 costituenti il capitale sociale di 22 milioni; ha avuto luogo il 15 aprile 1918 l'assemblea ordinaria e straordinaria della Società Fiat San Giorgio sotto la presidenza del sig. comm. Pio Perrone.

Nella parte ordinaria l'assemblea approvò all'unanimità il bilancio sociale al 31 dicembre 1917 chiuso con un utile di L. 2,538,760.14, ed il reparto dividendo di L. 8 (otto) per azione pagabile dal 16 corrente.

Nominò tre sindaci effettivi nelle persone dei signori Aimi rag. Guglielmo, avv. Agostino Virgilio, Raimondo rag. Sebastiano, e due sindaci supplenti nelle persone dei signori Granata dottor Luigi, Puri rag. Alessandro.

Nella parte straordinaria l'assemblea unanime accolse la proposta del Consiglio di cambiare il nome della «Fiat San Giorgio» in quello di «Ansaldo San Giorgio».

Su questo punto come sull'andamento della azienda il presidente fornì agli azionisti dettagliate spiegazioni vivamente approvate da tuti i presenti.

Società idroelettrica ligure - Milano.

Si tenne il 14 aprile, in seconda convocazione, presso la sede sociale (Foro Bonaparte n. 37-A), l'assemblea ordinaria degli azionisti.

Il Consiglio d'amministrazione, presieduto dall'on. senatore ing. Esterle, informò che mentre le rendite dell'esercizio 1917 differirono ben poco da quelle dell'esercizio precedente, ammontando a L. 2.974,008, aumentarono in notevole misura le spese di esercizio. Tutavia, essendo diminuita le spese di esercizio. Tuttavia, essendo diminuita gia termica e tenuto quindi anche conto della diminuzione degli interessi sui debiti per l'avvenuto aumento di capitale, si è realizzato un utile che permette di portare ad ammortamento una somma maggiore che nello scorso anno e di distribuire un eguale dividendo.

La stazionarietà degli introiti per la vendita di energia dipese da due cause: in primo luogo alle maggiori richieste nella zona di intenso lavoro per forniture belliche, che sta intorno alla Spezia, si contrappose la crisi sempre più intensa che paralizza la regione marmifera di Carrara e Massa, dove l'esportazione dei marmi è quasi completamente cessata. D'altra parte le deficienze nelle precipitazioni idriche segnalate nel 1916 si accentuarono maggiormente nel 1917 colla conseguente minore disponibilià di energia.

L'impianto sul torrente Parma a Bosco di Corniglio fu rallentato oltre le nostre previsioni dalle gravi difficoltà create dallo stato di guerra, ma principalmente dalla ritardata consegna del macchinario. L'impianto entrò in funzione parzialmente in agosto e completamente in ottobre e costò L. 2.351,510.

Nelle attuali condizioni di costo dell'energia termica occorre limitarne per quanto è possibile la produzione: a tale scopo si è principalmente destinata l'energia dell'impianto di Bosco. E per soddisfare ulteriori richieste da parte della clientela venne intrapreso un secondo impianto sullo stesso torrente Parma, a Marra. Esso figura già in bilancio per L. 768.729, e porà essere finito entro l'anno.

Venne investita una somma di L. 595,870 nella miniera di lignite di Luni dalla Idroelettrica Ligure scoperta ed esercitata.

La relazione, dopo aver riferito sui redditi delle partecipazioni sociali nella Idroelettrica di Val di Magna, nella Société des Tramways Toscani, nella Società Elettrica Apuana — informa che nello scorso anno si provvide all'aumento del capitale azionario nella misura di 4 milioni mediante l'emissione di 16,000 nuove azioni che furono per la massima parte richieste dagli antichi azionisti.

Le Rendite dell'esercizio 1917 essendo ammontate a L. 2,974,007.54, e le spese e perdite, compreso l'ammortamento, a L. 1,985,064.53, donde l'utile dell'esercizio 1917 in L. 988,943.35 — e fatti i prelevamenti statutari per L. 143,396.79 e tenuto conto dell'avanzo utile dell'esercizio precedente in L. 19,775.61, è dato distribuire in dividendo (L. 17,50 per ogni azione vecchia, L. 700.000 e L. 8,75 per ogni azione nuova, lire 140,000) L. 840.000, e mandare a nuovo L. 25,322.17.

Ecco il Bilancio:

Attivo: Impianto idrotermoelettrico lire 14.005,365.89; Conduttura elettrica e reti di distribuzione 5,023,005; Materiali in magazzino 311.977.69; Mobilio e strumenti 2; Titoli di proprietà 1.455,207.90; Debitori 3,492.860.29; Cassa 61.117.01; Interessi statutari 20.000; Spese emissioni obbligazioni 187,000; Conto titoli (Depositari titoli 215,800; Cauzione degli amministratori 500,000) L. 715,800. — Totale 25,722,335.78.

Passivo: Capitale sociale L. 14,000.000; Riserva statutaria 233,065.92; Riserva straordinaria 155,802.30; Obbligazioni 3,752,000; Creditori diversi 5,856,948 60; Conto titoli (deposito titoli 215,800; cauzione degli amministratori 500,000) L. 715,800; Utile (avanzo esercizio precedente 19,775.61; utile dell'esercizio 1917 L. 988,943.35) L. 1,008,718.96. — Totale L. 25.722,335.78.

L'assemblea approvò il Bilancio, il suaccennato riparto utili e infine elesse Sindaci effettivi i signori: ing. Carlo Clerici, ing. Pietro Giovanola e dott. Clemente Volonterio; Sindaci supplenti i signori: cav. Vittorio Baisini e ing. Italo Turconi.

Società Nazionale delle Officine di Savigliano - Torino.

L'assemblea generale ordinaria di questa Società anonima, in seduta di seconda convocazione, si è tenuta presenti o rappresentati 15 azionisti, oltre alla rappresentanza del Municipio di Savigliano: le azioni rappresentate erano 3262 aventi diritto a 657 voti, oltre ai 10 spettanti al Municipio di Savigliano.

Il Presidente ing. comm. Michele Fenolio invita l'on. comm. avv. Lorenzo Bonino ad assumere le funzioni di segretario dell'assemblea e chiama i signori Bertoldo cav. Paolo e cav. Cabutti Filippo a fungere da scrutatori.

Aperta quindi la discussione sulla relazione del Consiglio e sul bilancio, l'assemblea, dopo udita la relazione dei sindaci, approva ad unanimità, astenendosi il Consiglio, il bilancio al 31 dicembre 1917 colla relativa relazione del Consiglio, nonchè il pagamento del dividendo in L. 53 per ogni azione da effettuarsi a partire dal 20 aprile 1918, gli altri riparti conformi alle disposizioni statutarie, l'accantonamento di L. 698,469.42 alla riserva speciale di ammortamento e di rispetto, nonchè l'indennità al Collegio sindacale.

In ultimo vengono eletti ad amministratori i signori Fenoglio comm. ing. Michele, Deregibus comm. Federico, Ophoven ing. Armando, Guidetti Serra cav. ing. Felice e Doat ing. Paolo Nomina a sindaci effettivi i cignori De Fernex cav. Alberto, Abbona cav. Virgilio e Bertoldo cav. Paolo ed a sindaci supplenti i signori Donn cav. Luigi e Blanchard cav. Eugenio.

Officine elettriche dottor Rossi - Milano.

Coll'intervento di n. 15 azionisti, portatori di 80.000 azioni costituenti l'intero capitale sociale, si è tenuta ieri a Milano, sotto la presidenza dell'avv. Benedetto Baroli, l'assemblea generale ordinaria di seconda convocazione di questa società. È stato approvato il bilancio chiuso al 31 dicembre 1917 con un utile netto di L. 742,612.59 dopo aver portato a riserva di ammortamento (D L. 18 gennaio 1917, n. 145) L. 4,656,709.70 utile che viene ripartito come segue: 5 % al Consiglio di amministrazione, L. 64,000; agli azionisti L. 640,000 in ragione di L. 8 per ogni azione da L. 100; a nuovo L. 1481.99.

Rieletti a sindaci effetivi: rag. Ambrogio Adami, march. avv. Gaetano Volpelandi, prof. Achille Rasario; supplenti: sig. Pietro Fornara, Giovanni Scolari.

Ecco il bilancio che venne approvato:

Attivo: Stabilimenti della Società: Legnano Ponte Mammolo (Roma), Vergiate, Calusco d'Adda, Villadossola e Domodossola L. 18,437,980.96; Cassa 189,638; Titoli di proprietà 924,280; Crediti verso clienti diversi L. 5,668,468.47; Magazzino (materie prime 11,927,643.50; scorte L.1,643,748.60; prodotti L. 1,266,008.50) L. 14,837,400.60; Merci viaggianti 3,047,834.64; Depositi diversi 27,705.85; Ratei attivi L. 2666.85; Titoli in deposito cauzionale L. 450.000. — Totale L. 43,585,975.37.

Passivo: Capitale sociale L. 8,000,000; Fondo di riserva ordinario 44,268.99; Fondo di riserva straordinario (Decreto 7 febbraio 1916, n.123) L. 448,197.47; Fondo di ammortamento (Decreto 18 gennaio 1917, n. 145) L. 4,656,709.70; Debiti diversi 29,234,679.22; Rate passivi 9507.40; Depositanti titoli a cauzione 450.000; Utile netto lire 742,612.59. — Totale L. 43,585,975.37.

Società marchigiana per imprese elettriche - Ancona.

Il 3 aprile si è tenuta in Ancona presso la Sede Sociale l'assemblea ordinaria degli azionisti.

La relazione del Consiglio di Amministrazione constata l'ampliamento della zona di azione della Società con l'acquisto dell'impianto di Iesi e dintorni, e con l'assunzione di una notevole partecipazione nella Società Imprese Elettriche di Macerata, fa rilevare il notevole miglioramento nel risulato di Esercizio poichè pur avendo destinato una conveniente somma agli ammortamenti e deperimenti rimane un saldo attivo dell'Esercizio 1917 di L. 214,725.17.

Il bilancio presentato si compendia nella cifra seguente:

Attivo: Valore patrimoniale impianti lire 5,408,292.30; Cassa 5,552.36; Magazzino 137,976.54; Depositi di proprietà L. 689,56.30; Depositi cauzionali amministratori 3,900; Spese creazione ed emissione obbligazioni 66,534.96; Titoli e valori di proprietà sociale 613,100; Debitori per effetti e diversi 442.641.84 — Totale Attivo L. 7,146,954.30

Passivo: Capitale sociale L. 4.500.000; Fondo di riserva ordinario L. 17.592.19; Obbligazioni in circolazione 765,000; Mutui passivi, ipotecari L. 50,000; Depositanti a cauzione (Amministratori) 400,000; Depositanti a cauzione (terzi) Portatori obbligazioni loro conto interessi L. 3,352.50;Creditori per effetti e diversi 1,193,759.31 — Totale passivo L. 6,930, 604; Residuo utile esercizio 1916 L. 1,625.17 — Totale generale L. 7,146, 954.30.

In conformità delle proposte del Consiglio gli utili disponibili sono stati destinati come segue: al fondo di riserva L. 10,736.25; al Consiglio 20,398.86; agli azionisti in ragione di L. 4 per azione L. 180,000; a nuovo L. 5,215.15. Il dividendo sarà pagabile dal 1 maggio p. v.

L'assemblea procedette poi alla nomina riconfermando nella carica di amministratore il cav. di Gr. Croce nob. Giuseppe Volpi (che dal Consiglio fu rieletto presidente): a Sindaci effettivi furono nominati i signori ing. Giovanni Silvestri, ing. Vittore Vittorelli, dott. Gerardo Perinello; supplenti i signori rag. Salvatore Tagliacozzo e dott. Emilio Bassano.

Società anonima piemontese di elettricità - Torino.

Il 30 marzo si è tenuta a Torino l'assemblea ordinaria e straordinaria di quest'anonima; intervennero, fra presenti e rappresentanti, 8 azionisti possessori complessivamente di n. 5932 azioni.

Nella parte ordinaria, l'assemblea, presieduta dal conte Eugenio Rebaudengo, presidente

del Consiglio di amministrazione, udita la relazione del Consiglio e quella dei sindaci, approva all'unanimità il bilancio al 31 dicembre 1917, il Conto Proventi e Spese ed il proposto riparto utili il quale assegna un dividendo di L. 25 ad ognuna delle 7200 azioni di capitale e L. 12.50 ad ognuna delle 2400 azioni di godimento, pagabili a far tempo dal 9 aprile 1918.

Elegge ad amministratori i signori: Aguet James, Cheneviere Edmondo e Rebaudengo conte Giuseppe, Vandone di Cortemiglia comm. ing. Antonio; a sindaci supplenti i signori: Ghione Cesare Lorenzo e Marangoni avv. Carlo.

Nella parte straordinaria approva le proposte modificazioni agli articoli 24, 25 e 31 dello Statuto sociale.

Ecco il bilancio al 31 dicembre 1917:

Attivo: Impianto: immobili L. 299,999; Terreni e forze motrici idrauliche L. 1; Macchinario e stazioni secondarie 228.842.63; Conduttture lire 90.827.24; Impianti presso privati L. 1; Laboratorio ed utensili L. 1; Magazzino L. 137,924.05; Cauzioni diverse 28,078.60; Titoli di nostra proprietà (di Stato 346.250; industriali 1.000,000) lire 1.346,250; Debitori diversi 160.911.12; Contanti in cassa ed in conto corrente 163,471.16; Depositi per cauzione 252,000. — Totale L. 2,708,307.80.

Passivo: Capitale sociale: azioni primitive n. 7200 a L. 250 L. 1,800,000; Fondo di riserva ordinario 233,207.85; Creditori diversi 168,210.60; Dividendi azioni di godimento arretrati 789; Proventi e perdite Utile 1917 L. 254,100.35; Depositanti per cauzione L. 252,000. — Totale L. 2,708,307.80.

Società elettro-siderurgica - Lodi.

Colla presenza di 8 azionisti rappresentanti lo intiero capitale sociale si è tenuta lo scorso aprile l'assemblea generale ordinaria e straordinaria degli azionisti.

In assemblea ordinaria venne approvato il bilancio del 1917 che presenta le seguenti risultanze:

Attivo: Cassa Lodi L. 12,647.16; Cassa Milano 70,438.94; Disponibilità presso banche 927,712.15; Immobili e terreni L. 970,839.18; Mobili 24.876.40; Impianti macchinario ed attrezzi 1,792,021.82; Materie prime e sussidiarie 2.618.109.29; Materie prime in lavorazione 1,642,590; Prodotti in magazzino L. 684,994; Materie prime in deposito in garanzia prestiti L. 2,628,956.92; Crediti (verso clienti 101,942.75; fornitori per anticipi 313,628.65; Ministero A e M. ed Aviazione militare 579,131.95; diversi676,467.63) L. 1,671,170.08; Depositi presso banche in garanzia apertura credii 312,288; Titoli vari 95,536.80; Depositi a cauzione cariche sociali L. 150.000. Totale L. 13,702, 208.64.

Passivo: Capitale sociale L. 2,000,000; Cambiali passive 3,669,662; Debiti verso gornitori 558,848.46; Debiti verso banche e diversi 1,196,295.20; Debiti verso lo Stato: a) anticipi sopra merci lire 1.049,211.47; b) per somministrazioni materiali L. 2,499,924.50; Debiti verso le banche per anticipi merci 2,160,382.64; Debiti d'esercizio 3000; Titoli a riporto 85.000; Depositanti titoli a cauzione L. 150.000; Utili d'esercizio 329,884.37. — Totale L. 13,702,208.64.

Dell'utile suddetto venne fatto il seguente riparto: Alla riserva L. 16,942.22; Al Consiglio di amministrazione L. 31,339; alle 10.000 azioni costituenti il capitale sociale in ragione di L. 20 cadauna L. 200.000; accantonamento per imposte, tasse e sovraprofitti riguardanti il presente bilancio L. 80,000; a conto nuovo L. 1603.15.

La relazione del Consiglio di amministrazione informa che il nuovo impianto è ormai quasi completo, ma che sino ad ora per molteplici cause e principalmente per la scarsità di energia elettrica non potè funzionare in pieno.

L'attività sociale si svolse con grandi ostacoli di ogni genere, dovuti principalmente alle gravissime difficoltà tecniche, insite nell'arduo problema, che la Società si è proposta di risolvere nell'interesse della presente e futura economia nazionale, e dovute alla necessità di creare una mano d'opera non ancora esistente in Italia, alla scarsità della medesima, e a difficoltà di approvvigionamenti, specie dei materiali forniti dallo Stato.

«Ma siamo orgogliosi di significarci — prosegue la relazione — che i nostri sacrifici hanno dato nel campo tecnico brillanti risultati, mentre speriamo che i prossimi esercizi ci permettano di consolidare la nostra azienda anche nei riguardi degli ammortamenti, come più avanti diciamo, essendo ovvio che la preparazione pel dopo guerra non possa considerarsi sana e vitale agli effetti economici industriali, se noi non avremo riportato il costo degli impianti a quella cifra che ci permetta di gareggiare con l'estero.

«I nostri impianti sorti pel 90 % circa nel 1917 cioè nel periodo più acuto della crisi dei materiali, e del massimo costo di essi, e della mano d'opera ci costano circa il quadruplo di quanto ci sarebbero costati prima della guerra, ma contiamo che ci saranno consentiti adeguati ammortamenti, che abbiamo iniziato col bilancio che presentiamo alla vostra approvazione, e che intensificheremo nel bilancio dell'esercizio in corso».

La relazione termina segnalando al plauso dell'assemblea l'opera assidua, intelligente e proficua sia del direttore tecnico dott. Virginio Angelini che del vice direttore signor Alfredo Tiburzi e di tutto il personale amministrativo e tecnico.

L'assemblea approvate queste risultanze ha rinominato i sindaci uscenti signori: comm. ing. Nicola Pavia, Emilio A. Giani e cav. Giulio Pescetti.

In assemblea straordinaria a voti unanimi ha approvato l'aumento di capitale da 2 a 6 milioni.

Società industriale elettrochimica di Pont-Saint-Martin - Torino.

Questa Società anonima ha chiuso l'esercizio 1917 coll'utile di L. 197,500, al quale aggiungendo L. 8706.24 — residuo dell'utile precedente — si ha un totale di L. 206,206.24.

Attivo: Costo degli impianti di Pont Saint Martin, Bard, Lince e Fabbrica di Carburo L. 8,508,849.45; Magazzini 76,232.48; Cassa 49,973.70; Titoli di proprietà 61,216.49 Depositi in contanti 1268.50; Mobili e arredi Milano L. 1; Spese di costituzione Società L. 1; Spese di emissioni obbligazioni 76.000; Debitori diversi 539,156.01; Depositari cauzione 350.0000. — Totale 9,662,703.63.

Passivo: Obbligazioni (in circolazione n. 2558 a L. 500 cad.) L. 1,279,000; Totale ammortamenti ordinari e straordinari (dal 1900 al 31 dicembre 1917 L. 3,133,504.78 di cui per spese di impianto e titoli ammortizzati L. 401,870.90) rimangono per ammortamenti impianti L. 2,731,633.84; Creditori diversi 1,392,602.76; Creditori per obbligazioni estratte 95,477.50; Creditori per cedole obbligazioni 30,971 25; Creditori per dividendi scaduti 5465; Depositanti a cauzione 350,000; Capitale e fondi sociali: Capitali azioni (N. 28,000 da L. 125) Lire 3,500,000; Fondo di riserva 71,347.04; Utili (residuo utile dell'esercizio precedente 8700.24; Utile esercizio 1917 L. 197.500) L. 206,206.24. — Totale L. 9,662,703.63.

Società elettrica del Tronto - Ascoli Piceno.

Il 28 dello scorso marzo si è tenuta l'assemblea generale ordinaria di questa anonima presenti 5 azionisti possessori di 4000 azioni.

Venne approvato il bilancio al 31 dicembre 1917 che presenta le seguenti risultanze:

Attività: Officina generatrice e trasformatori L. 710,263.49; Fabbricati, terreni ed opere di derivazione 565,452.11; Linee ad alta e bassa tensione 1.151,305.83; Impianti ad uso gratuito e contatori a nolo 68,825.70; Numerario in cassa ed a disposizione 88,045.92; Materiale nei magazzini 112,092.98;; Debitori 102,096.14; Titoli di proprietà 4,100; Spese da ammortizzare L. 36,508.09; Depositi a garanzia presso terzi L. 14,481.45; Depositi a cauzione 155,000; Spese, perdite e deperimenti L. 300,834.57; Utili disponibili al 31 dicembre 1917 L. 146,934. 47. — Totale L. 3,326,151.23.

Passività: Capitale sociale L. 1,850,000; Fondo di riserva legale 41,991.21; Creditori 401.219.21; Depositanti per cauzione 155.000; Rendite dell'esercizio 1917 L. 447,164.50; Avanzo utili 1916 L. 604.50. — Totale L. 3,326,151.23.

Dell'utile suddetto venne fatto il seguente riparto: L. 7346.72 alla riserva; L. 9771.14, al Consiglio di amministrazione; L. 129,500 agli azionisti in ragione di L. 7 per ciascuna azione e L. 316.61 a conto nuovo.

Società elettrica Alto Cremonese - Milano.

Il 30 marzo scorso si è tenuta l'assemblea ordinaria degli azionisti di questa anonima. Venne approvato il bilancio al 31 dicembre 1917 nei termini seguenti:

Attività: Impianti di distribuzione L. 426,600; Attrezzi, utensili, mobili, automobili 2,500; Magazzino 32,017.89; Depositi cauzionali presso terzi 2,615.10;; Depositi cauzionali degli amministratori 32,000; Numerario in cassa e a disposizione 20,147.52. — Totale L. 515,880.51.

Passività: Capitale sociale L. 400,000; Fondo di riserva 8,592.98; Creditori diversi 6,000; Depositi cauzionali di terzi 22,259.80; Depositanti per depositi cauzionali degli amministratori 32,000; Residuo dividendi a pagarsi 902; Avanzo utili 1916 L. 7,423.54; Utili dell'esercizio 1917 L. 38,002.19 — Totale L. 515,880.51.

Dell'utile suddetto venne fatto il seguente riparto: L. 1900.11 alla riserva, L. 3800.22 al Consiglio di amministrazione, L. 32,000 alle 4000 azioni in ragione dell'8 %, e L. 7725.40 a conto nuovo.

I 9 azionisti presenti all'assemblea i quali rappresentavano complessivamente 2888 azioni, unitamente al bilancio approvarono la relazione del Consiglio di amministrazione e provvidero alle seguenti nomine:

A consiglieri d'amministrazione i signori: Ing. Alessandro Taccani e Carlo Silvestri; a sindaci effettivi i signori: rag. Giovanni Ciboldi, Giuseppe Poletti e Carlo Zoia; e a sindaci supplenti i signori: Giovanni Mejana e rag. Carlo Bargoni.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 11, 1918.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130 VOLT 25 CANDELE
100 - 130 ,, 32 ,,
131 - 160 ,, 50 ,,
200 - 250 ,, 50 ,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 12. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Giugno 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

Ing. GAETANO MALAGUTI

Macchina da 18 K. V.A. per saldatura continua.

PRIMA FABBRICA ITALIANA DI MACCHINE
per saldature elettriche ed altre applicazioni elettrometallurgiche

MILANO - UFFICIO TECNICO / OFFICINA - FONDERIA } Via Melzo, 13 - Tel. 20-251 - MILANO

Macchine fino a 250 k. V. A. per:

PUNTATURA o **CHIODATURA** elettrica di ferri o lamiere, senza chiodo, nè foro.

SALDATURA CONTINUA, con o senza risalto, con rilievo, con apporto.

SALDATURE DI TESTA.

FORGIATURA e **RIFOLLATURA** elettrica. Sostituzione di bolliture, saldature ossiacetileniche, ecc. ecc.

REFERENZE E CERTIFICATI A DISPOSIZIONE

Macchine sempre pronte
per prove e dimostrazioni.

Perchè la saldatura elettrica è più economica?
Perchè il calore viene generato *solo* dove occorre e *solo* alla temperatura opportuna.

Saldate col carbone bianco!
Risparmierete tempo e danaro, e farete opera patriottica.

Saldando elettricamente utilizzate nel modo più diretto e rapido una grande ricchezza nazionale. - Chi non vorrà evitare una perdita di tempo ed un esodo inutile del nostro oro?

Usate l'energia elettrica per le vostre saldature.
Riservate l'ossigeno per gli usi di guerra.

Una saldatura elettrica si compie più rapidamente e con risultato più perfetto che qualunque altra.
Chi non vorrà spender meno per lavorare assai meglio?

GIUNTO ELASTICO A CINGHIA CONTINUA

GUIDO GLISENTI FU FRANC.SCO
CARCINA (BRESCIA)

:: IMPIANTI COMPLETI DI TRASMISSIONI ::

:: MACCHINE PER TRAFILERIE E FERRIERE ::

:: PRESSE AD ECCENTRICO - A VITE - IDRAULICHE ::

: TORNI PARALLELI E PER SPECIALI LAVORAZIONI :

FUSIONI DI GHISA

(1,15) (24,16)

SOCIETÀ ANONIMA FORNACI ALLE SIECI

Capitale Sociale L. 640,000 interamente versato

FIRENZE Via de' Pucci, 2 con Stabilimenti: alle SIECI, presso Firenze a SCAURI Provincia di Caserta

EMBRICI (tegole piane alla marsigliese) e accessori di qualunque specie per tettoie - **MATTONI** ordinari, pressati e mattoni vuoti **MATTONI DA VOLTERRANE** per impalcature sopra travi di ferro di tutte le misure.

PAVIMENTI IN TERRA COTTA A FORMA DI ESAGONI
rossi, neri e bianchi, durissimi senza eccezione: circa 80 per mq.

NB. - Si spediscono campioni gratis a tutti quelli che ne fanno richiesta. Rimettendo il proprio biglietto da visita a **FIRENZE** o a **SCAURI** all'indirizzo della Società si ricevono a corso di posta i listini dei prezzi dei due Stabilimenti.

CORRISPONDENZA { per lo Stabilimento delle Sieci - **Firenze** Via de' Pucci, 2
" " di Scauri - **Scauri** (Prov. di Caserta) } Telegramma FORNASIECI { **FIRENZE** / **SCAURI**

(ord. 69) (1,15)-(7,14)

L'Elettricista

ANNO XXVII. **ROMA** 15 Giugno 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 12.

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Cavour, 110 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

SOMMARIO. — La girobussola: E. G. — Caldaie elettriche per la produzione di acqua distillata. — Piccole stazioni centrali. — Lubrificazione delle macchine. — La trazione elettrica con corrente continua. — Apparato radiotelegrafico per aeroplani. — A proposito di radiogoniometri.

Nostre informazioni. — Nave mercantile azionata mediante l'elettricità. — Limitazione nell'uso della energia elettrica. — Istituzione di un Comitato per la moto-aratura di Stato. — L'elettrificazione della ferrovia Torino-Valli di Lanzo. — Tramvia elettrica Milano-Crescenzago. — Riattivazione della ferrovia elettrica Stresa-Mottarone. — Fibra vulcanizzata. — Tramvia Piacenza-Cortemaggiore-Busseto. — Tramvie provinciali di Napoli. — La partecipazione o cointeressenza al personale delle aziende industriali. — Servizio aereo fra Vienna e Kiew.

Rivista della stampa estera. — Il problema della sintesi dell'ammoniaca prima di Haber. — Recenti perfezionamenti in telegrafia senza fili.

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50
„ „ *Unione Postale* . . . . „ 16.—
Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* „ 1.50

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

LA GIROBUSSOLA (1)

Si chiama girostato un solido di rivoluzione suscettibile di ruotare intorno al proprio asse; la terra costituisce un esempio naturale di girostato, il cui asse è costituito dall'asse polare. In completa analogia colle possibilità di stabilire l'orientamento mediante l'impiego combinatamente col magnete naturale terrestre, di una o più calamite artificiali allo stesso risultato si può pervenire giovandosi di uno o più girostati artificiali in correlazione al girostato naturale rappresentato dalla terra.

Poichè in causa delle gravità non è possibile avere dalla superficie terrestre girostati liberi, questi sono montati entro telai ed allora si chiamano giroscopi. Una forma di questi è rappresentata nella Fig. 1.

Fig. 1.

Nel seguito la ruota mobile di un giroscopio verrà denominata rotore e l'asse della medesima, asse del giroscopio.

L'esperienza insegna che, imprimendo al rotore un impulso considerevole, l'asse cercherà di mantenere invariata la propria direzione nello spazio, offrendo perciò una resistenza considerevole ai tentativi di deviarlo da quella direzione. Se poi si riesce, forzando l'opposizione, a ciò, l'asse si muoverà solo in una particolare direzione rispetto all'asse della coppia applicata.

Un esempio familiare dell'effetto che una coppia può esercitare su di un girostato è rappresentato dal cerchio fatto rotolare sul suolo. Fintantochè il piano del cerchio è verticale nessuna coppia agisce, il centro si muove in linea retta e l'asse del cerchio si mantiene costantemente parallelo. Se però il piano del cerchio stesso viene ad inclinarsi sulla verticale (cioè a sinistra, supponendo di vederlo posteriormente) si presenta una coppia (v. fig. 2)

Fig. 2.

dovuta alla gravità ed alla reazione del suolo. Per effetto di essa l'asse del cerchio tende a ruotare nel senso indicato dalla freccia superiore. Ne risulta che il cerchio descrive una curva verso sinistra, tendendo a far coincidere la propria direzione di rotazione con quella contrassegnata dalla freccia in parola.

Questo movimento che subisce l'asse di un girostato si chiama « precessione »; la legge relativa, secondo l'enunciato di Foucault, si può così esprimere:

« Ogni corpo che ruoti liberamente, se viene assoggettato ad una forza che tenda ad imprimere un movimento di rotazione nuovo o aggiunto ai precedenti, cerca di disporre il proprio asse di rotazione parallelo al nuovo asse di rotazione, attraverso il cammino più breve ed in guisa tale che le due rotazioni abbiano luogo in un unico senso ».

Questa legge può essere illustrata mediante l'esperimento seguente: Supponiamo che il rotore del giroscopio della fig. 1 ruoti nella direzione indicata dalla freccia e che al telaio, e precisamente nel punto A, venga attaccato un peso, introducendo così la coppia rappresentata dalle freccie PP, coppia che tende a far ruotare l'asse intorno alle congiungente BC.

Applicando la legge di Foucault si troverà che il rotore dovrà acquistare un movimento di precessione secondo la direzione indicata dalla freccia sul telaio, acciocchè tenda a collocare il proprio asse in modo tale che il senso della rotazione coincida con quello della coppia.

Il rotore continuerà poi ad essere animato dallo stesso movimento di precessione fintantochè la coppia resterà applicata.

L effetto di questa sarà perciò quello di far sì che l'asse del rotore compia un moto di rotazione (moto di precessione) nel piano che contiene il primo e l'asse della coppia.

Esaminiamo ora in cosa si traduca l'effetto della rotazione terrestre su di un giroscopio.

Supponiamo anzitutto che in un particolare momento una delle estremità dell'asse del rotore nell'apparecchio della figura 1, risulti puntato precisamente al Nord dell'orizzonte. Potremo di più immaginare che il detto punto cardinale dell'orizzonte, nell'istante considerato, coincida con una stella X. Poichè l'asse mantiene invariata la propria direzione nello spazio, esso rimarrà costantemente diretto verso X non ostante il movimento nello spazio dell'intero giroscopio, dovuto alla rotazione della terra.

Ora, se si considera questa come immobile, la stella X sembrerà tracciare un circolo sulla volta celeste e la sua altezza e l'azimut varieranno incessantemente durante tutto il periodo diurno; in conseguenza di ciò, l'asse traccia un cono e la elevazione della estremità dell'asse, nonchè la direzione orizzontale che assume, muteranno coi cambiamenti nell'altitudine ed azimut di X. Designando con α l'azi-

(1) Admiralty Manual of Navigation.

mut e con β l'altitudine, la curva che risulta portando in diagramma α e β è rappresentata nella fig. 3, nella quale N è il polo nord dell'orizzonte e P il polo nord celeste.

Fig. 3.

Se l'estremo dell'asse è diretto ad un altro punto qualsiasi del cielo, esso estremo, se prolungato, traccia sulla volta celeste un cerchio concentrico (avente perciò il centro nel polo nord celeste).

Se l'estremità dell'asse è diretta verso il polo nord celeste il cerchio si riduce ad un punto e non vi è moto di nessun genere dell'asse relativamente alla terra.

Se il giroscopio è sospeso in un punto situato al disopra del centro di gravità, l'effetto della rotazione terrestre è più complesso.

Per formarsi un'idea dei fenomeni che accadono, cominciamo col supporre che, come antecedentemente, in un istante particolare l'estremità dell'asse sia diretta verso il polo nord dell'orizzonte.

La fig. 4 che si immagina tracciata sul piano dell'orizzonte, mostra col circolo

Fig. 4.

punteggiato la traiettoria della stella immaginaria X. Conforme a quanto si è sopra spiegato, l'estremità dell'asse, se prolungato, traccia questa circonferenza sulla volta celeste e perciò, dopo un certo intervallo di tempo, risulterà orientato verso un certo punto X' di questa stessa circonferenza.

In queste condizioni l'estremità dell'asse è diretta verso l'est (a partire dal nord) ed esso risulta inclinato, verso l'alto, di un angolo che è uguale all'altitudine di X'.

Se l'istrumento è sospeso in un punto superiore al centro di gravità e se il senso di rotazione del rotore è il medesimo di quello della terra (denominando come estremità nord dell'asse quella che è diretta al suddetto punto cardinale dell'orizzonte e considerando sempre ed esclusivamente solo il movimento di questa estremità), in causa del modo di sospensione, l'inclinarsi dell'asse introduce una coppia di gravità, la quale obbliga l'estremità nord dell'asse a compiere un movimento di precessione verso ovest.

Poichè la terra continua a ruotare, l'angolo d'inclinazione aumenta ed altrettanto accade conseguentemente della velocità di precessione, finchè arriva un momento in cui la velocità di precessione (verso ovest) uguaglia quella della variazione di azimut dovuta alla rotazione della terra (verso est). Cessa quindi allora il movimento della estremità nord dell'asse. Continuando successivamente ad aumentare la inclinazione, altrettanto accade della velocità di precessione (sempre verso ovest): questa diverrà alfine più grande della velocità in azimut e la estremità nord dell'asse inizierà il suo movimento retrogrado verso ovest attraversando il meridiano con una pendenza considerevole.

Appena l'estremità nord dell'asse viene ad essere situata ad ovest del nord, la inclinazione comincia a diminuire in causa della rotazione terrestre e, subordinatamente a ciò, la velocità di precessione verso l'ovest, si riduce. Verrà presto raggiunto uno stato per cui quest'ultima raggiunge di nuovo il valore di quella della variazione di azimut (cioè diretta ad est) ed a partire d'allora l'estremità nord dell'asse non si muoverà ulteriormente verso l'ovest. Più tardi, la velocità in azimut diverrà la maggiore e l'estremità nord dell'asse assumerà di nuovo un movimento verso l'est, passando poi attraverso il punto nord dell'orizzonte.

Tracciando un diagramma, simile a quello della fig. 3, degli stati assunti da α e β (v. fig. 5) ne risulterà un ellisse molto

Fig. 5.

allungato, tangente nel punto N alla linea orizzontale.

Il semi-asse minore della detta ellisse è piccolissimo e nella figura, per maggiore evidenza, i valori di β sono stati ingranditi quattro volte.

Se l'estremità nord dell'asse fosse stata diretta ad un altro punto qualunque del cielo, essa avrebbe ancora tracciato un ellisse consimile, di maggiore o minore grandezza, il cui centro sarebbe però sempre stato coincidente con Y, centro della curva superiormente descritta. Se poi la estremità surriferita fosse stata originalmente diretta proprio in Y, l'ellisse si sarebbe ridotta ad un punto e non si sarebbe riscontrato nell'asse movimento di nessun genere.

Il tempo richiesto affinchè l'estremità nord dell'asse effettui una oscillazione completa risulta dipendere dalla distanza fra il centro di gravità del giroscopio e il punto di sospensione ed altresì dalla velocità del rotore. Questi elementi, nei tipi di girobussola che saranno descritti in seguito, sono stabiliti in modo tale da raggiungere una durata d'oscillazione di circa 85 minuti, la quale si identifica col periodo offerto da un pendolo semplice avente una lunghezza pari al raggio terrestre.

L'estremità nord dell'asse di qualunque rotore può riconoscersi facilmente come quella dalla quale il rotore mostra possedere senso di rotazione contrario agli indici di orologio.

Da quanto si è esposto si vede che l'estremità nord dell'asse, a meno che non sia diretta ordinariamente verso Y, deve muoversi continuatamente. Ora il moto in azimut renderebbe un giroscopio siffatto completamente inutile come girobussola: da ciò emerge la necessità di provvedere alla applicazione di qualche mezzo onde smorzare le oscillazione. All'intento di ridurre l'ampiezza di queste si può pervenire applicando una coppia al rotore e precisamente in modo tale da far sì che l'asse punti in maggior prossimità di Y o da costringerlo a compiere un moto di precessione verso il centro dell'orbita ellittica. Ciò viene praticamente effettuato mediante due metodi, dei quali cominceremo a descrivere subito il primo che è quello adottato nella girobussola Sperry.

Se si applica al rotore una coppia giacente in un piano orizzontale, si stabilisce in conseguenza una precessione nel piano verticale e se la coppia è dotata di senso tale che la precessione verticale sia diretta verso l'alto mentre l'estremità nord dell'asse traccia l'arco K N M (fig. 5) e verso il basso mentre percorre l'arco L M K, ne risulta che la detta estremità nord viene a muoversi su di una curva spiraliforme, giungendo finalmente alla immobilità e dirigendosi allora verso un punto che non è proprio nel meridiano, ma al quale corrisponde un piccolissimo azimut orientale ed una piccola altezza. Questo punto è chiamato: posizione di riposo dell'asse.

Se la estremità nord dell'asse fosse stata originalmente diretta verso il punto nord dell'orizzonte, riportando in diagramma α e β nel modo dianzi accennato, ne risulterebbe una spirale avente la conformazione indicata dalla fig. 6, nella quale con T si è indicata la posizione di riposo.

Qualora la estremità nord fosse stata invece originariamente rivolta verso un altro punto qualunque del cielo, la cur-

va risultante avrebbe presentata una conformazione consimile ed in ogni caso la posizione di riposo T sarebbe riuscita identica alla precedente.

Sulle disposizioni meccaniche per assicurare il detto smorzamento mediante l'uso di una coppia orizzontale si ritornerà in seguito descrivendo la girobussola Sperry.

Fig. 6.

Il secondo metodo escogitato per ammortizzare le oscillazioni è quello impiegato nelle bussole Anschütz a tre giroscopi.

Applicando questa volta al rotore una coppia giacente in un piano verticale si stabilisce una precessione nel piano orizzontale; se il senso di applicazione è tale che precessione della estremità nord dell'asse si produca verso l'ovest nel frattempo in cui la detta estremità traccia l'arco L K N (fig. 5) e verso l'est mentre percorre quello N M L, ne risulterà che l'estremità nord surriferita si muoverà realmente su di una curva spiraliforme, arrestandosi successivamente in una posizione sul meridiano che non corrisponde però esattamente al polo nord sull'orizzonte. Il punto raggiunto si potrà chiamare come in precedenza: posizione di riposo dell'asse.

Se l'estremità nord di questo fosse stata originariamente diretta proprio al polo nord dell'orizzonte, la rappresentazione grafica (del tutto analoga alla precedente) di α e β, darà luogo ad una figura simili a quella 6, nella quale con V si è denotata la posizione di riposo.

Fig. 7.

Se poi la estremità nord dell'asse fosse stata invece inizialmente orientata verso un altro punto qualunque del cielo, come risultato si avrebbe avuta una curva di pari conformazione, mentre la posizione di arresto V sarebbe rimasta identica.

Si vedrà in seguito mediante quali dispositivi si provochi l'intervento della coppia correttrice ad asse orizzontale a cui ora si è accennato.

Rimane ora, per esaurire questi accenni generali, di studiare gli effetti sul giroscopio derivanti dalle cause perturbatrici dovute ai movimenti del supporto ai quali esso deve resistere. In quanto si è precedentemente esposto si è sempre ammesso che il moto nello spazio fosse dovuto esclusivamente alla rotazione della terra e che perciò fosse diretto verso l'est. Quando il bastimento naviga secondo una rotta allontanantesi dall'orientamento est od ovest, la direzione del movimento del giroscopio dello spazio non sarà più proprio quella di est, bensì leggermente a nord od a sud di detto punto cardinale, a seconda che si fa rotta verso nord o verso sud. La rotta e la velocità della nave potranno essere decomposte nella velocità in latitudine (rotta *V cos.*) e velocità in origine (rotta *V sen.*), dove V rappresenta la velocità della nave espressa in nodi. Nella fig. 8 si è supposto che A C

Fig. 8.

rappresenti la velocità suddetta secondo la direzione nord-sud; detto segmento corrisponderà allora alla velocità in latitudine (rotta *V cos.*). Se poi con A B si raffigura la velocità in direzione dell'est, lo stesso segmento indicherà la velocità della nave nello spazio, dovuta la rotazione della terra più o meno la velocità della nave medesima relativamente alla terra. Perciò A B, espresso in nodi corrisponde a:

$$(900 \cos. L \pm \text{rotta } V \text{ sen.})$$

dove L è la latitudine alla quale si trova la nave. La direzione risultante del moto del giroscopio nello spazio sarà secondo la linea A D e perciò l'asse risulterà disposto secondo A E, perpendicolare ad A D. La deflessione C A E dell'estremità nord dell'asse venga denotata con δ. Si avrà allora:

$$\text{tang. } \delta = \frac{DB}{AB} = \frac{\text{rotta } V \cos.}{900 \cos. L \pm \text{rotta } V \text{ sen.}}$$

ed in via approssimativa:

$$\text{tang. } \delta = \frac{\text{rotta } V \cos.}{900 \cos L}$$

da cui:

$$\delta^\circ = \text{arc. tang. } \frac{\text{rotta } V \cos.}{900 \cos L}$$

Giovandosi di questa formula si può calcolare la deflessione per ogni data latitudine, rotta e velocità. Si osserverà poi che la estremità nord dell'asse viene a giacere verso ovest del meridiano se la rotta è verso il nord, verso l'est invece del meridiano medesimo se la rotta è verso sud.

Nella girobussola Sperry (come si vedrà dettagliatamente in seguito), della deflessione δ e ne tiene conto meccanicamente e semiautomaticamente.

Consideriamo da ultimo gli effetti delle rotazioni periodiche corrispondenti al rullio e beccheggio ed osserviamo anzitutto che un giroscopio possiede una grande inerzia nel piano verticale dell'asse (che potremo contraddistinguere colla denominazione di piano verticale nord-sud) e non può oscillare a guisa di pendolo in questo piano senza che abbia luogo una oscillazione simultanea, causata dalla precessione, nel piano orizzontale. Ne risulta un periodo di oscillazione nell'anzidetto piano nord-sud, di circa 85 minuti. Invece nel piano verticale est-ovest non si riscontra verun effetto giroscopico ed il giroscopio può perciò oscillare in cotal piano come un semplice pendolo. Quando una nave rolla e beccheggia il giroscopio a bordo oscillerà nel piano verticale est-ovest, in conseguenza degli impulsi periodici impartiti ad esso dal moto della nave e l'ampiezza delle oscillazioni riuscirà tanto più grande quanto più si avvicineranno al sincronismo i periodi della nanave e del giroscopio nel piano est-ovest.

Allorchè la rotta del bastimento giace lungo il meridiano od in una direzione ad esso perpendicolare, gli impulsi dovuti al rullio e beccheggio non hanno effetti sul giroscopio perchè tutto è simmetrico e gli impulsi avvengono successivamente secondo sensi contrari. Quando la nave governa su qualunque altra rotta gli impulsi agiscono in modo dissimetrico rispetto al piano verticale est- ovest e si dà luogo all'introduzione di una coppia che aumenta o diminuisce l'inclinazione dell'asse e conseguentemente opera una leggera deviazione della estremità nord dell'asse della sua posizione di riposo. Il senso di questa riflessione varia colla rotta e l'effetto del beccheggio è opposto a quello del rullio. Il senso della deviazione angolare sotto le varie condizioni si può raggruppare come segue:

Rotta verso NW o verso SE rollio			defles. verso ovest			
»	»	»	beccheggio	»	»	est
Rotta verso NE o verso SW rollio				»	»	est
»	»	»	beccheggio	»	»	ovest

Tanto nella girobussola Sperry, quanto in quella Anschütz, questa riflessione non risulta molto grande, poichè gli apparecchi sono costruiti in modo che il periodo di oscillazione della bussola nel piano verticale est-ovest non sincronizzi col periodo medio del rollio o beccheggio di una

nave. D'altronde nel seguire una via marittima occorre tener presente la possibilità dell'esistenza di questa deflessione, dato che essa, in certe circostanze, come si è constatato, può raggiungere perfino 5° Tra i progressi da attendere in merito a questo argomento vi sarà appunto, conforme ad esperimenti che sono in via di esecuzione, le disponibilità di un metodo per giungere all'eliminazione di questo errore.

E. G.

(Continuazione nei numeri successivi)

CALDAIE ELETTRICHE per la produzione di acqua distillata

La produzione di acqua distillata col mezzo delle caldaie elettriche costruite dalla Ditta Ponzini di Soresina è da annoverarsi tra quelle applicazioni che hanno le maggiori possibilità di ricevere una larga diffusione. Ciò va in parte attribuito alla semplicità e praticità di funzionamento di queste caldaie ed in parte alla economia che, in quasi tutti i casi, è possibile di conseguire usando l'elettricità al posto degli ordinari combustibili che servirono finora per la produzione dell'acqua distillata.

Fig. 1.

Un impianto di distillazione elettrica dell'acqua si compone semplicemente della caldaia e del condensatore.

La caldaia è del noto tipo ad induzione e viene costruita per funzionare con corrente alternata monofase per potenze comprese tra 1 e 6 KW. e per funzionare con corrente trifase per potenze superiori.

Fig. 2.

Il condensatore è, nei piccoli impianti, costituito da un serbatoio di tubo di stagno e per quelli di maggiore potenzialità formato da un conveniente numero di tubi di rame nervati collocati in apposito recipiente nel quale circola l'acqua di raffreddamento.

Un dispositivo composto di un rubinetto comandato da un galleggiante serve a mantenere costante automaticamente il livello dell'acqua in caldaia, per modo che l'impianto può funzionare per un tempo indefinito senza bisogno di alcuna sorveglianza.

Fig. 3.

L'economia che con la produzione dell'acqua distillata è possibile di conseguire dipende dalla circostanza che mentre il prezzo dei combustibili comuni è aumentato enormemente ed in relazione anche il prezzo dell'acqua distillata con essi ottenuta, il costo dell'energia elettrica è rimasto pressochè stazionario cosicchè anche l'acqua distillata ottenuta elettricamente viene a costare come prima della guerra.

Fig. 5.

È facile del resto a chiunque disponga di energia elettrica, di calcolare il prezzo dell'acqua distillata prodotta basandosi sul dato che 1 KW-O fornisce 1,2 Kgr. di acqua distillata. Molte officine di produzione dell'energia elettrica si trovano poi nella favorevolissima condizione di poter destinare a questa applicazione una parte dell'energia disponibile nelle ore di minor carico delle Centrali ed ottenere co-

Fig. 4.

si dell'acqua distillata ad un prezzo bassissimo.

Quasi tutte le imprese tranviarie e di distribuzione dell'energia elettrica con batterie di accumulatori si trovano appunto in queste speciali condizioni per quanto riguarda la preparazione dell'acqua distillata occorrente all'ordinaria manutenzione dei loro impianti. Esse possono inoltre realizzare un discreto utile facendosi fornitrici di acqua distillata alle farmacie ed a tutte quelle industrie che la impiegano per la lavorazione dei loro prodotti.

Le figure distribuite nel testo dell'articolo mostrano nelle singole parti caldaie elettriche in questione. L'indotto di un riscaldatore trifase è illustrato dalle fig. 1 e 2. La fig. 3 mostra il sistema induttore di un riscaldatore trifase; la fig. 4 rappresenta un riscaldatore trifase montato su basamento. Infine la fig. 5 dà l'idea di un piccolo impianto completo di distillazione elettrica dell'acqua.

Piccole stazioni centrali.

Nell'*Electrical Review* americano è stata recentemente pubblicata la descrizione di una piccola centrale da soli 25 KW, situata presso i monti Ozack. Finora si è sempre molto parlato delle grandi stazioni centrali e delle grandi reti ch'esse alimentano, ma poco si è detto intorno alle piccole centrali che presentano anche esse, un discreto interesse.

Sopratutto al giorno d'oggi, mentre tutte le risorse devono essere cercate e sfruttate, la questione delle piccole stazioni centrali merita di essere attentamente considerata. D'altra parte è noto che le piccole cascate erano inutilizzabili qualche anno fa quando generalmente si produceva corrente continua, la quale aveva solo in debole raggio di azione. Ora però, con le correnti alternate, la cosa si presenta diversamente anche per le piccole potenze, giacchè attualmente si possiede un buonissimo materiale per tutte le correnti.

Molto opportuna riesce dunque la descrizione della piccola centrale americana.

Essa è stata prevista per utilizzare normalmente l'acqua d'una caduta di 6 metri di altezza con una turbina che comanda un alternatore mediante cinghia. Questa officina può essere azionata da un motore ad olio pesante durante i mesi di estate allorchè la quantità d'acqua della cascata risulta insufficiente.

L'impianto è semplicissimo; la turbina e il motore comandano uno stesso albero di trasmissione che viene collegato all'alternatore mediante una cinghia. Un embrayage permette di isolare il motore termico allorchè esso non è necessario; esso permette inoltre di avviare questo stesso motore e di lanciarlo mediante la turbina ciò che è da preferirsi alla marcia con aria compressa.

L'alternatore da 25 KVA è a 4 poli; esso fornisce corrente trifase alla tensione di 220 v. tra i fili di fase alla frequenza 60. La tensione viene elevata alla uscita dalle officina a 2300 volt mediante un trasformatore aereo impiantato sopra una piattaforma a 4 m. sopra il livello del suolo. Alcune semplici valvole, delle bobine di reattanza e dei parafulmini a corna sono intercalati sul punto di partenza dei conduttori; l'esperienza ha infatti dimostrato che ciò era sufficiente per un impianto di questo genere.

La linea è formata da tre fili di *acciaio* galvanizzato che superano dei lunghi tratti di circa 300 metri ciascuno. All'arrivo al centro di utilizzazione un trasformatore riporta la tensione ad un valore conveniente.

Osservando che anche in molte regioni d'Italia si trovano certamente delle cadute del genere di quelle di cui sopra, si rileva l'interesse che presenterebbero oggi, queste risorse d'energia, le quali, così sfruttate, eviterebbero in molti casi il consumo di combustibili costosi e preziosi come il petrolio o il carbone.

Lubrificazione delle macchine (1).

Quantunque spesso trascurata, la questione della lubrificazione è importantissima nella costruzione delle macchine. Non si esagera affermando che l'80 % delle difficoltà che si incontrano nel funzionamento degli apparecchi è dovuto alla imperfetta lubrificazione. È quindi necessario di avere gran cura nella scelta della materia lubrificante. Dal punto di vista meccanico la qualità essenziale di un grasso da macchina è di possedere un coefficiente di attrito di valore ridotto e costante; se il valore dell'attrito è piccolo anche il calore ch'esso sviluppa sarà piccolo. Se il lubrificante mantiene le parti in contatto separate da una sottilissima pellicola, la resistenza creata dallo strofinio delle parti stesse sarà ridotta al minimo possibile.

Ma non basta che il lubrificante abbia un basso coefficiente di attrito; se ciò fosse gli olii chiari di natura animale, vegetale o minerale si adatterebbero tutti alla lubrificazione delle macchine quando fossero freschi e puri. Ma l'esperienza ha mostrato che la lubrificazione delle macchine con soli olii vegetali o animali danno, in capo a qualche tempo, cattivi risultati, poichè tutti gli olii di origine organica subiscono modificazioni chimiche, inacidiscono e diventano densi.

I soli olii che possono essere usati come lubrificanti con buoni risultati permanenti, sono gli olii minerali; anche in questo caso è però necessario che questi olii siano ben scelti, e trattati mediante processi basati non solo sulla conoscenza degli olii ma anche in vista dell'uso al quale sono destinati. L'uso dei lubrificanti solidi va sempre più generalizzandosi e si crede che questo sia il lubrificante dell'avvenire. Difatti i grassi lubrificanti sono molto efficaci e riducono le perdite al minimo.

Non sono tuttavia privi di inconvenienti. Nella maggiora parte dei casi le materie lubrificanti solide o semi-solide sono a base di grassi animali o vegetali con aggiunta di acqua e di sapone; o pure sono ottenuti rendendo solidi gli olii minerali mediante il sapone. Questi saponi contengono calce, soda o piombo e non è facile evitare un eccesso di soda caustica; questa, durante il lavoro, tende a trasformarsi in carbonato di sodio la cui presenza è nociva per le parti mobili a contatto. Inoltre gli olii minerali densi, non tardano a subire una separazione degli elementi; l'olio scola e resta un sapone duro misto a particelle metalliche ed a polvere, d'onde aumento di attrito e consumo delle parti a contatto strisciante.

Non si possono fare le stesse obiezioni per l'uso degli olii non fluidi. Questi olii presentano tutti i vantaggi dei lubrificanti saponificati senza averne gli inconvenienti; inoltre essi hanno la proprietà di aderire alle superfici metalliche con una forza molto più notevole di quella posseduta dagli olii fluidi poichè essi sono molto vichiosi. Queste qualità li rendono di uso economico; non si vede con esse un oliatore versare abbondantemente olio sui pezzi che hanno bisogno e nelle loro adiacenze. Il lubrificante arriva invece a piccole quantità sulle parti scriscianti e s'infiltra tra queste parti in pellicole sottilissime formanti così un lubrificante ideale. L'esperienza mostra che 1 kg. d'olio non fluido di qualità superiore ha lo stesso effetto lubrificante di 8 litri di buon olio fluido e, coi prezzi medi di queste sostanze, l'economia risultante dallo impiego di quest'olio non fluido è di almeno il 65 %.

Da alcuni anni è stata usata la grafite per sostituire vantaggiosamente gli olii e i grassi. Condizione indispensabile è che questa materia sia purissima, in modo da formare uno strato molto liscio tra le parti metalliche in contatto; le sue impurità introducono nell'organismo della macchina materie come la mica, il talco o l'argilla che sono molto nocive.

La grafite deve essere inoltre amorfa, presentare una grande finezza e non avere parti lucenti.

Coi processi elettrici si prepara oggi una grafite avente una grana il cui diametro è inferiore al un decimillesimo di millimetro: essa è molto conveniente come lubrificante.

Viene impiegata nel modo seguente: quando si aprono i cilindri e le scatole da tiraggio si applica sulle superfici un po' di grafite mista a vasellina; la grafite si può anche introdurre mediante un robinetto oliatore. Si può anche applicarla a secco, ma è preferibile introdurla mescolata con acqua.

(1) Memoria presentata alla Società degli ingegneri civili di Francia.

La trazione elettrica con corrente continua

Jules Blain ha pubblicato recentemente un articolo nel quale cita un esempio interessante di trazione a corrente continua di tal natura da semplificare la trasformazione delle linee a trazione a vapore in quelle a trazione elettrica.

Un impianto di tal genere è stato messo in opera in America, nella regione montuosa dello Stato di Montana dalla General Electric Co. di Schenectady i cui sistemi vengono applicati dalla Thomson Houston: « sopra una lunghezza di 710 km. la trazione elettrica è stata interamente sostituita alla trazione a vapore tra Harlowton Montana e Avery Idaho. Le locomotive elettriche sono alimentate a corrente continua alla tensione di 3000 volt: il voltaggio misura, come è noto, la forza elettromotrice, detta anche differenza di potenziale ».

Ne risulta una diminuzione delle spese di manutenzione in ragione della economia degli zoccoli dei freni e delle coperture delle ruote.

« Se si prende a considerare un treno merci di 2500 tonn., composto p. es. di 50 vagoni in allineamento, in piano e in salita, lo sforzo di trazione necessario per il rimorchio di questo treno sarà di 6570 kg. circa. La locomotiva, sviluppando questo sforzo trascinerà il treno alla velocità di circa 38 km. e mezzo all'ora con un consumo di circa 10[illegible] KW. Se la pendenza raggiunge il 2 %, lo sforzo di trazione raggiungerà i 50,000 chilometri, ciò che alla velocità di 22 km. all'ora corrisponde ad un consumo di energia di 3,1[illegible] KW ossia al 27 % della potenza del gruppo.

« Quando il treno compie una discesa del 2 %, esso eserciterà sulla locomotiva uno sforzo di circa 38,500 kg.; eccitando i motori di quest'ultima mediante un piccolo gruppo motore generatore, essi funzioneranno da generatrice e manderanno sulla linea della energia elettrica per circa 2,600 KW.; il treno avrà una velocità di 26 km. all'ora. Se non vi sarà altro treno sulla linea, tale energia viene rimandata sul circuito e ciò spiega il perchè, grazie a questo ricupero, i gruppi possono sopportare dei carichi che variano, in un senso o nell'altro, da 0 a 250 % della loro forza nominale.

Per facilitare il passaggio in curva, pur distribuendo convenientemente i pesi, lo *chassis* delle locomotive elettriche è formato di sezioni o più esattamente di truck separati ed articolati fra loro ».

APPARATO RADIOTELEGRAFICO PER AEROPLANI

Togliamo dalla « Rivista Marittima »:

Una descrizione di apparato radiotelegrafico recente a bordo di aeroplano, fatta dalla rivista « La Nature », ci dà occasione di ricordare i progressi, dal principio della guerra fino ad oggi, nei sistemi di collegamento tra gli aeroplani e la terra, progressi che con la radiotelegrafia hanno ottenuto veramente un grande perfezionamento.

Al principio della guerra si ritenne di aver risolto il problema ricorrendo ad evoluzioni convenzionali dell'aeroplano. Ma questo metodo era costretto nei limiti imposti all'aviatore dalla manovra del suo apparecchio. Era usato specialmente per segnali agli osservatori di artiglieria. Ma agevolava l'azione degli antiaerei avversari, che presto costringevano il pilota a riprendere una rotta decisa, troncando il suo simbolico linguaggio. I movimenti convenzionali consistevano in viraggi a destra e a sinistra, in volute ad S, in spirali, ecc. che, secondo la convenzione del giorno, volevano dire: « cominciate il tiro, tiro corto, tiro lungo, colpito, ecc. » Metodo che era evidentemente lento, approssimativo, e così semplice di mezzi che il nemico indovinava facilmente fino dalle prime salve il significato dei segnali.

Per tali ragioni questo metodo di corrispondenza fu rimpiazzato dall'altro, basato sul lancio da bordo di segnali pirotecnici di colori e forme diverse. I colori furono: rosso, verde e bianco; e le forme: un globo, due globi, tre globi calati dalla carlinga. Con questi si ottenne una serie di trasmissioni più completa e più agevole, poichè infatti si trattava di operazioni molto più facili che un viraggio, e si otteneva anche il vantaggio che l'osservatore agiva indipendentemente dal pilota.

La distanza pratica di ricezione di questi segnali non poteva eccedere 7 od 8 km., specie col tempo grigio o nebbioso; quindi ogni regolazione di tiro per distanza maggiore non poteva essere condotta dall'aeroplano con trasmissione immediata di avvisi e di comandi.

I Tedeschi hanno seguito nei mezzi di comunicazione una via prossima a quella dei Francesi; poichè anche ora talvolta adoprano segnali pirotecnici lanciati con pistole speciali. Questi sono soltanto di varie forme e colori, e sono utilizzati dai Tedeschi per farsi riconoscere sia di notte dai proiettori e dalle batterie antiaeree loro, sia dalla fanteria con la quale si mantengono in comunicazione durante la battaglia. Nello svolgersi di un'azione, per mandare comunicazioni più lunghe e dettagliate l'aviazione tedesca adopra anche il mezzo di messaggi lanciati dal bordo dell'aeroplano: soluzione che sembra semplice a tutta prima, ma è di realizzazione delicata, essendo difficile ritrovare subito il messaggio sul terreno. Esso viene lanciato in un tubo metallico che porta ad un estremo una banderuola, la quale fa da governale e rende più visibile la caduta, e dall'altra un dispositivo che, all'urto del tubo contro il terreno, produce una nuvola di fumo, utile assai alla ricerca.

L'osservatore, fatte le annotazioni, che ritiene opportune, sulla carta del terreno ove si svolge l'azione, arrotola la carta, la chiude nel tubo e lancia il messaggio quanto più gli è possibile in vicinanza del comando di settore, ove un sott'ufficiale con pochi soldati è incaricato del pronto ricupero del tubo.

Certi aviatori tedeschi incaricati di missioni lontane, come i « raids » sull'Inghilterra, si servono anche di piccioni viaggiatori, che vengono messi in libertà dopo la fine d'un bombardamento o quando l'aviatore sia rimasto vittima d'una panne o d'un combattimeno.

Durante i « raids » di notte, i messaggi possono essere trasmessi con segnali di piccoli proiettori elettrici di bordo, che ordinariamente servono nella manovra di atterramento, alimentati da accumulatori o da una minuscola dinamo. Le trasmissioni si fanno con segni dell'alfabeto Morse o segnali convenuti.

Tutti questi sistemi non sono però possibili a risolvere il collegamento continuo tra un aeroplano in missione ed un reparto od un armata operante.

Al principio del 1915, quando già si era manifestata la necessità di non tentare azioni senza la più completa preparazione per ben cominciare e condurre, sorse l'uso della radiotelegrafia sugli aeroplani, non nuova del resto all'applicazione sugli aerei, poichè in tempo di pace Breguet aveva già esperimenti di tal genere con risultati soddisfacenti, e sebbene il peso e la delicatezza degli apparecchi di trasmissione richiedessero ancora studio per l'attuazione pratica del sistema era possibile trasmettere messaggi a terra, ma non ricevere, per la vicinanza del motore che col rumore impediva ogni ascoltazione di segnali.

I Tedeschi hanno raggiunto per primi una trasmissione e ricezione a bordo dei loro zeppelin tenendo gli apparati in una cabina a pareti imbottite, tanto che possono comunicare di continuo alle proprie basi la loro rotta e la posizione modificandola secondo gli avvisi che ricevono. Si deve anzi ritenere che essi ricevano anche le trasmissioni che rendono loro nota la presenza delle squadre destinate ad attenderli lungo le coste del Belgio e dell'Olanda.

I posti tedeschi di trasmissione a terra si servono, per comunicare coi loro aviatori, di bande a vivi colori distese al suolo e di fumate che però permettono solo la trasmissione di segnali convenuti.

Per segnali convenuti sono anche usate strisce bianche di tessuto di un metro circa di lunghezza, e di circa 25 centimetri di larghezza, distese sul suolo a formare lettere.

Per messaggi più lunghi i Tedeschi utilizzano di notte piccoli proiettori portatili coi quali possono fare domande con segni Morse luminosi. Questo ultimo modo di comunicare, il solo che attualmente permetta ai posti a terra di rimanere in rapporto con gli aeroplani, è molto complicato; e per profittarne l'aeroplano che comunica con la fanteria deve rimanere basso, padrone delle sue evoluzioni, non perdendo mai di vista il punto luminoso che gli parla. Specialmente l'incarico degli osservatori di artiglieria così si rende difficile, dovendo essi anche prendere fotografie e sorvegliare il fronte nemico. Questi apparecchi osservatori sono forniti di telegrafia senza fili e di pistole lancia-artifizi, ecc.

Con la radiotelegrafia il collegamento si effettua nel modo che segue:

L'aviatore passa sulla batteria che deve fare il tiro, domandando per radiotelegramma se i pezzi sono pronti: una bandiera posta sul terreno a lato della batteria risponde sì o no. Se la batteria è pronta, l'aviatore si porta sull'obbiettivo e ne indica con la maggiore esatezza la collocazione trasmettendo poi: « Una salva, fuoco ». Indi l'osservatore cerca di stabilire i punti di scoppio delle granate, che segna sul piano topografico del luogo e telegrafa alla batteria le coordinate del punto medio della rosa dei colpi. Il comandante di batteria nota questo punto e rettifica il tiro finchè l'osservatore giudica che il tiro è centrato.

Le trasmissioni sono ricevute a terra per mezzo di aerei tesi fra antenne di circa 4 m. di altezza situate in prossimità dei comandi di artiglieria; il posto ricevente è tenuto da un ufficiale, che trasmette per telefono alla batteria le indicazioni ricevute, rendendone conto al Comando.

A certi aeroplani è dato pure l'incarico di sostenere la fanteria negli attacchi, incarico dei più pericolosi e al tempo stesso molto importante.

Questi apparecchi devono mantenersi in relazione con le truppe di attacco, che, da quando hanno lasciato le loro posizioni, perdono sovente i mezzi di corrispondenza con quelle di riserva, poichè il telefono e il telegrafo non trasmettono più con sicurezza le notizie attraverso un terreno sconvolto dall'artiglieria nemica. L'aeroplano adempie alla missione di collegameno mediante il suo apparato r. t. con la sola difficoltà di ben ricevere le domande dalla fanteria. L'osservatore è chiamato a trasmettere al posto di comando delle truppe di attacco, rimasto indietro, le domande degli attaccanti che chiedono munizioni, rincalzi

L'osservatore deve anche segnalare, da un omento all'altro, le modificazioni che deve su- are il primo piano d'attacco e i diversi movi- enti delle truppe operanti.

Bisogna premettere che fin da principio l'aero- lano ha sempre cura di farsi riconoscere dal re- arto che appoggia, mediante segnali pirotecnici restabiliti od altro; e ciascun reparto dimostra i aver riconosciuto l'apparecchio per mezzo di gnali a bandiere o fumate convenzionali. Di not- e queste segnalazioni vengono fatte dall'aeropla- o con i piccoli proiettori elettrici che i Tedeschi hiamano: «Mitleherscheinwerfer».

Per assicurare buoni risultati a queste comu- nicazioni tra faneria e aeroplano, questo deve antenersi ad una quota inferiore ai 1000 m., tro- andosi così esposto al fuoco delle mitragliatrici delle numerose artiglierie avversarie. Perciò gli viatori destinati a questo servizio devono pos- edere doti non comuni di abilità, ma special- nente di coraggio e di calma, poichè una tra- smissione non precisa o quanto meno errata può avere conseguenze estremamente gravi per la si- curezza di tanta truppa e per il successo d'una operazione.

La stazione trasmettente a bordo degli aeroplani tedeschi si compone:

1º di una generatrice di corrente alternata e continua che serve per alimentare l'apparato tra- smettente e l'illuminazione elettrica di bordo; que sta generatrice è azionata da un'elica esposta alla corrente d'aria, che avvolge l'aeroplano nel suo movimento, calcolata in modo che, per la velocità oraria di 150 km., la dinamo faccia 4500 giri al minuto.

2º di un circuito oscillante capace di emette- re onde hertziane.

3º di un lungo conduttore calato dall'aero- plano, che fa le veci della comune antenna per irradiare le onde.

Le generatrice di corrente «J. d. Flieg mod. 1917» adoprata dai Tedeschi sugli aeroplani, è costituita di due gruppi dinamo-elettrici montati sullo stesso asse, dei quali uno fornisce corrente continua che serve per l'illuminazione di bordo, come sopra dicemmo: questa corrente serve an- che all'eccitazione del gruppo a corrente alter- nata, che dà una f. e m. di circa 200 volts con 400 periodi al secondo; corrente questa che ali- menta il circuito oscillane per la trasmissione radiotelegrafica.

Queste generatrici possono essere azionate anche direttamente dal motore dell'aeroplano; ma mosse da un'elica calettata sul loro asse acquistano un'indipendenza di funzionamento che è di som- ma importanza nei casi nei quali il pilota deve spengere il motore o quando questo rallenta per cattivo funzionamento. La generatrice pesa chi- logrammi 10.500, compresa la sua elica e i condut- tori che portano la corrente all'apparecchio tra- smettitore.

L'apparato propriamente detto di trasmissione, del sistema *Telefunken* D. R. P. tipo A. F. S. 35, ultimamente adottato, è contenuto in una cassa metallica rettangolare di cm. 35×25×15 del peso di kg. 8,700; comprende un trasformatore, un con- densatore, uno scaricatore a dischi, un accoppia- mento induttivo e gli altri elementi di accordo comuni a qualunque tipo di circuito oscillante. L'accoppiamento induttivo è del tipo Oudin.

L'antenna o aereo d'irradiazione delle onde è rappresentato da una cordina di rame di mm. 1 di diametro, lunga 40 m.; questo filo, attaccato per un estremo all'aeroplano, viene calato o ri- tirato mediante un tamburo, a portata di mano dell'osservatore, montato sopra un sopporto iso- lante; e affinchè rimanga teso nell'aria anche quando, per la velocità dell'aeroplano e per la sua inerzia tenderebbe a disporsi quasi orizzon- talmene, porta al suo estremo un peso di circa 500 grammi.

La cordina di rame, uscendo dal tamburo su cui è avvolta, passa entro un manicotto — pure iso- lante — che l'accompagna nella direzione verso la quale si distende.

L'insieme degli apparecchi contenuti a bordo dell'aeroplano pesa kg. 25,7000 così distribuiti: apparato rasmittente kg. 8,700; generatrice chi- logrammi 10,300; aereo e relativo apparecchio per svolgerlo kg. 3,700; tasto manipolatore, amperome- tro d'aereo e connessioni kg. 3,000.

A proposito di radiogoniometri.

Per dovere di imparzialità ci affrettiamo a pubblicare questa lettera dell'egregio prof. Artom.

Torino, 11 giugno 1918.

Egregio Sig. Direttore,

Leggo nel N. 11 dell'«Elettricista» l'articolo «L'Ertzianismo e la Navigazione» dell egregio Signor Umberto Bianchi.

In questo articolo si fa accenno alle applicazioni dei radiogoniometri, ed a questo riguardo devo rinnovare le seguenti dichiarazioni già altre volte rese pubbliche anche da cotesta spettabile Rivista.

Con sentenza 25 giugno 1915, la Corte di Cassazione di Torino ha irrevocabilmente stabilito che le invenzioni tutelate coi brevetti italiani, Artom Prof. Alessandro, N. 88765 e 88766 dell'11 aprile 1907 e corrispondenti stranieri, il cui complesso costituisce appunto il così detto radiogoniometro, appartengono al patrimonio intellettuale del sottoscritto Prof. Alessandro Artom.

Che inoltre, con pubblico atto 5 aprile 1912 i Signori Bellini e Tosi, (quest'ultimo mediante la garanzia di altre persone) si sono obbligati verso il sottoscritto ad astenersi da qualunque opposizione o contestazione, anche e sopratutto per le stampe, relativa alla priorità e proprietà delle invenzioni stesse.

Persuaso che in omaggio ai sopraricordati documenti ufficiali, la S. V. vorrà campiacersi di pubblicare la presente, Le porgo, Egregio Sig. Direttore, vivi ringraziamenti e distinti ossequi.

Dev.mo

Prof. Alessandro Artom.

****

NOSTRE INFORMAZIONI

Istituzione di un Comitato per la moto-aratura di Stato.

La «Gazzetta Ufficiale» pubblica un decreto luogotenenziale che istituisce presso il Ministero di agricoltura un Comitato superiore per sopraintendere alla motoaratura di Stato e istituisce inoltre, pure in Roma, un deposito-scuola di motoaratrici.

Il Comitato è presieduto dal ministro di agricoltura e composto dai sottosegretari di Stato per l'agricoltura e per le armi e munizioni, di un ufficiale responsabile del Ministero della guerra, del direttore generale del servizio di mobilitazione agraria, di un tecnico designato dal ministro delle armi e munizioni e del funzionario tecnico preposto al servizio della motoaratura con funzioni di segretario. Il deposito avrà autonomia amministrativa e terrà in forza tutto il personale militare assegnato al servizio della moto-aratura di stato. Speciali norme per l'amministrazione del personale stesso saranno determinate d'accordo tra i ministri della guerra e dell'agricoltura. Al comando del deposito della scuola moto-aratori sarà preposto un ufficiale superiore designato dal ministro della guerra col gradimento del ministro di agricoltura.

La partecipazione o cointeressenza al personale delle aziende industriali.

La partecipazione o cointeressenza al personale delle aziende industriali è entrata nell'idea di alcune società delle più cospicue, come ad esempio la Società Pirelli e C. la quale sugli utili dell'esercizio 1917, ha prelevato 3 milioni di lire per la costituzione di un fondo per il finanziamento di una cointeressenza a favore degli impiegati ed operai anziani a norma di un regolamento che all'uopo verrà studiato.

Nelle aziende di trasporti potrebbe pure essere applicata una cointeressenza simile e le Ferrovie dello Stato ne dovrebbero dare l'esempio, assegnando al personale una percentuale sugli utili lordi d'esercizio, da distribuirsi a tutto il personale in ragione dello stipendio e dei giorni di presenza durante l'anno, esclude le licenze ordinarie.

Limitazione nell'uso della energia elettrica.

Il Comitato Regionale di Mobilitazione Industriale di Napoli ha emanato un'ordinanza che è entrata in vigore dal 16 maggio per le provincie di Napoli, Caserta e Salerno. In base ad essa, considerata la necessità di regolare l'uso dell'energia elettrica, in un prossimo temporaneo periodo di deficienza dovuto a lavori di manutenzione di un impianto idroelettrico, tale uso viene riserbato sovratutto ai bisogni più urgenti del munizionamento, alle ristrette necessità della vita cittadina ed ai servizi pubblici. Norme speciali sono dettate per l'impiego normale dell'energia: nei molini, nei pastifici e negli stabilimenti di munizioni: negli ascensori, nella illuminazione, nelle tramvie, nelle officine, ecc. In caso di bisogno il Comitato si riserva di applicare altre eventuali restrizioni.

L'elettrificazione della ferrovia Torino-Valli di Lanzo.

Il Consiglio d'Amministrazione di questa ferrovia, nella sua ultima adunanza, ha deliberato di procedere alla immediata elettrificazione della linea Torino-Ceres, stipulando all'uopo regolare contratto con

una Ditta fornitrice del materiale elettrico, la quale s'impegnerebbe a darlo pronto entro un anno.

Il finanziamento dell'impresa è assicurato con emissione di nuove azioni e con un prestito presso un grande istituto bancario.

L'elettrificazione era stata deliberata fin dal marzo 1913 dall'Assemblea generale degli azionisti; ma il sopraggiungere della guerra ne aveva ritardato l'attuazione, la quale è oramai oggi assicurata e riuscirà di notevole beneficio alla regione interessata.

Tramvia elettrica Milano-Crescenzago.

Ultimati i lavori e procedutosi ai collaudi, fin dalla prima metà del maggio u. s. ha cominciato a funzionare regolarmente — con corse ad intervalli ogni mezz'ora dai due estremi — l'impianto a trazione elettrica della tramvia Milano-Crescenzago. Si sono così appagati i voti della cittadinanza e dell'Amministrazione di questo Comune, che è stato dotato di una comunicazione diretta con Milano a prezzi ridotti e coi mezzi più celeri oggi consentiti.

Tramvia Piacenza-Cortemaggiore Busseto.

La Deputazione provinciale di Piacenza, concessionaria, ha ottenuto con decreto luogotenenziale 236 del 31 gennaio 1918, di prorogare fino al novembre del 1919 la ultimazione e apertura dell'esercizio di questa tramvia.

Tramvie provinciali di Napoli.

Con decreto Ministeriale 9 febbraio 1918, in seguito a domanda, la Soc. esercente queste tramvie ha ottenuta la proroga di 10 anni alla scadenza delle concessioni per le linee Napoli-Aversa, Napoli-Caivano, Napoli-Grumo-Frattamaggiore-Casandrino, Aversa-Casaldi Principe e Napoli-Aversa. Questo in compenso degli oneri per l'equo trattamento al personale.

Riattivazione della ferrovia elettr. Stresa-Mottarone.

La ferrovia elettrica Stresa-Mottarone è stata riattivata col 1° giugno in corrispondenza con i treni delle ferrovie di Stato e coi piroscafi del Lago Maggiore.

Nave mercantile azionata mediante l'elettricità.

È stata annunziata l'uscita, da uno dei porti del Nord-Est della Gran Bretagna, di una prima nave mercantile mossa mediante l'elettricità: essa è in pari tempo la più potente nave elettrica del mondo. I motori elettrici che agiscono sugli organi di pulsione sono messi in movimento da turbine a vapore: questo sistema, già applicato in diversi paesi su navi mercantili di piccolo tonnellaggio, ha il vantaggio di ridurre molto sensibilmente il consumo di carbone, e di lasciare una maggiore quantità di spazio disponibile per il carico. La nuova nave britannica stazzante circa 6400 tonn., avrà così un carico che supererà di 8 %, quello degli steamer ordinari delle stesse dimensioni.

Fibra vulcanizzata.

La Direzione Generale delle Gabelle dichiara doversi considerare revocata la facoltà che pel passato spettava alle Dogane di permettere l'esportazione della fibra vulcanizzata e dei relativi lavori.

Per tali esportazioni bisognerà quindi domandarne i permessi a Roma.

Servizio aereo fra Vienna e Kiew.

È stato inaugurato un servizio aereo tra Vienna e Kiew nel mese di marzo. Il primo aeroplano è partito dall'aerodromo di Aspern, presso Vienna, e ha fatto tappa a Cracovia e a Leopoli. Sono in progetto altre linee aeree, fra Budapest e Odessa, e forse anche a Costantinopoli, via Bucarest. Secondo la «Neue Freie Presse» il servizio Vienna-Kiew sarà sul principio riservato alle comunicazioni ufficiali fra il governo austro-ungarico e la missione recatasi in Ucraina per fare acquisti di cereali.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Il problema della sintesi dell'ammoniaca prima di Haber [1].

Il prof. Matignon alla seduta di inaugurazione della Società di Chimica Industriale ha tenuto una interessante conferenza sull'origine della sintesi dell'ammoniaca. L'oratore ha scoperto parecchi brevetti francesi, di data anteriore a quelli tedeschi, che permetteranno agli Alleati di utilizzare la stessa reazione industriale in modo indipendente e quindi di annullare il monopolio che la Società badese credeva possedere.

Nel 1914, Perman, chimico inglese, aveva dimostrato che, in convenienti condizioni di temperatura, l'azoto e l'idrogeno si combinano parzialmente formando ammoniaca e, reciprocamente, l'ammoniaca si decompone nei suoi componenti elementari. Nel 1905, Huber e Van Ordt tentarono di determinare, per ogni temperatura, le quantità di ammoniaca così formate e Nernst, per ottenere maggiore precisione, fece intervenire la pressione. Nel 1913 la Società Badese impiantò una prima officina, che produceva annualmente 30,000 tonn. di solfato d'ammonio, mettendo in pratica le idee esposte da un inglese, le Rossignol.

Vi furono però molti altri precursori per questa invenzione che ora è sfruttata largamente dai tedeschi. Il Matignon ne dà una nota che risale al 1865:

Carlo Tellier (1865), Tessidre Motay (1871), di nuovo Carlo Tellier nel 1881, Ramsay e Yung (1884), Halvati (1895), la *Cristiania Minekompani* (1896), le Chatelier, l'inventore del freddo industriale nel 1901 e infine Perman nel 1904.

Dunque molto prima di Haber e della *Badische*, che si rivestiva delle penne del paone, la sintesi dell'ammoniaca e l'uso dei catalizzatori appropriati erano già conosciuti e chiaramente indicati. In conclusione i brevetti tedeschi sono assai discutibili se non caduchi. Il prof. Haller ricorda inoltre che nel 1835 un francese, Kuhlman, grande industriale del Nord, professore alla facoltà di scienze di Lilla aveva, molto tempo prima del tedesco Ostwald, preconizzato i veri metodi per la preparazione dell'acido nitrico.

Recenti perfezionamenti in telegrafia senza fili [2].

H. Volta non entra in dettagli, che non potrebbe del resto pubblicare attualmente nell'interesse della difesa nazionale; egli si limita a dare un cenno dei progressi immensi raggiunti dalla radiotelegrafia dopo lo scoppio della guerra.

Una gran parte di questi progressi sono dovuti al servizio radiotelegrafico militare, composto dei migliori radiotelegrafisti e diretto con incomparabile maestria dal colonnello Ferrié. L'A., nel suo articolo indica soltanto i nuovi metodi di trasmissione e ricezione delle onde.

Ricorda i principii su cui si basano i diversi tipi di detector impiegati fino ad oggi; in particolare descrive sommariamente i detector, amplificatori e raddrizzatori di corrente basati sulla proprietà che ha qualsiasi metallo riscaldato di emettere cioè una nube di corpuscoli elettrizzati negativamente, ossia elettroni. L'A. termina osservando che la radiotelefonia ha fatto anch'essa grandi progressi che le permetteranno tra breve di entrare rapidamente nella pratica corrente.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 12, 1918.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

(1) *Genie Civil*, 30 marzo 1918 - *Houille Blanche*, 1° maggio. — (2) *Nature*, 1° settembre 1917; *E. R. G.*, n. 23, 1917.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

SPAZIO DISPONIBILE

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 13. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Luglio 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

// L'Elettricista

ANNO XXVII. — ROMA 1° Luglio 1918 — SERIE III. VOL. VII. NUM. 13

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | Amministrazione: Via Cavour, 110 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

SOMMARIO. — Gli isolatori metallici. — Depolarizzazione mediante l'aria: il carbone come catalizzatore nelle pile. — Nuova pompa a vapore di mercurio: F. G. — Gli studi inglesi per il dopo-guerra. — Sulla sincronizzazione mediante lampade: E. G.

Nostre informazioni. — Facilitazioni per gli impianti idroelettrici. — La derivazione dal Velino. — Lo sbarramento del Setta. — Sulla nazionalizzazione delle forze idro-elettriche. — Per il riconoscimento di aumento di prezzo di energia elettrica. — Trebbiatura ed elettricità. — Nuove concessioni.

Rivista della stampa estera. — Impianti idroelettrici sul tratto del Reno navigabile.

Note legali. — Applicazione dell'imposta sui fabbricati ad officine produttrici di energia elettrica. — Competenza dell'autorità giudiziaria in caso di controversie per derivazioni d'acque.

Notizie varie. — Il motore elettrico per il ricupero delle navi affondate. — Stazione radiotelegrafica ultra-potente.

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50
„ „ *Unione Postale* . . . . „ 16.—
Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* „ 1.50

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

GLI ISOLATORI METALLICI

In una delle ultime sedute della *Société internationale des Electricien*, L. Neu presentò una interessante comunicazione intorno agli isolatori metallici.

La *Société internationale*, come osserva L. Neu, si è più volte occupata del problema degli isolatori di porcellana o di vetro, per le linee aeree ad alta tensione. Questi studi hanno dato luogo alla nomina di una Commissione la quale, sotto la presidenza del Picou, ha redatto delle istruzioni che riguardano le condizioni di prova e i profili degli isolatori.

Queste istruzioni costituiscono una guida preziosa tanto per i fabbricanti d'isolatori ad alta tensione, come per gli utenti.

Il Neu nella presente comunicazione espone alcune osservazioni sugli isolatori a bassa e media tensione. Per questo tipo di isolatore non è più il caso di preoccuparsi della questione primordiale che si presenta nello studio dell'isolatore ad alta tensione e cioè la sua resistenza alla rottura dielettrica attraverso l'aria, attraverso la sua massa e lungo la sua superficie.

Per l'isolatore a bassa e media tensione si deve ricercare una sola qualità, oltre, ben inteso, una buona resistenza meccanica — e questa qualità primordiale è rappresentata dal valore elevato dell'isolamento, qualunque siano le condizioni atmosferiche.

Per un'isolatore di date dimensioni l'isolamento dipende dalla resistività in volume e da quella superficiale delle sostanze che lo costituiscono. Per materie non porose come vetro o porcellana smaltata, la resistività in volume è indipendente dalle condizioni atmosferiche. Invece non appena l'aria diventa umida, la resistività superficiale della maggior parte delle sostanze è di molto inferiore alla resistività in volume; sarà dunque necessario preoccuparsi quasi esclusivamente della sola resistività in superficie.

Harvey L. Curtis, fisico del « Bureau of Standard » di Washington, ha pubblicato fino dal 1915 un interessante studio su tale questione di cui il Neu dà un largo cenno. Noi ci limiteremo a riportarne le conclusioni principali: Nello studio del Curtis si hanno due diagrammi: nel primo sono rappresentate le curve che danno i valori delle resistività superficiali della paraffina, dell'ambra, dell'ebanite nuova ed usata e della porcellana smaltata, in funzione dello stato igrometrico dell'aria; data l'enorme variazione di queste resistenze queste curve sono tracciate prendendo per ordinate i logaritmi delle resistenze.

È da notare la costanza della resistività superficiale della paraffina, mentre la porcellana vede la sua resistività superficiale scendere di 10^{15} ohm. nell'aria asciutta a 10^{12} ohm. nell'aria al 50% di umidità e a 10^{9} ohm. nell'aria a 80 % di umidità. La resistività superficiale delle sostanze porose viene grandemente migliorata mediante uno strato di paraffina. In un'altro diagramma dello studio del Curtis si nota p. es. che nell'aria al 90 % di umidità la resistività superficiale del marmo ricoperto di paraffina è di mille volte più grande di quella del marmo ordinario. In detto studio si trovano poi due tabelle di cui una dà la resistività in volume di un certo numero di sostanze isolanti; vi si nota in speciale modo per la paraffina un valore superiore a 5 milioni di megamegohm; per lo zolfo 100,000 megamegohm; per la porcellana 300 megamegohm; per il vetro in lastre, 20 megamegohm.

La tabella II dà la restività superficiale nell'aria al 90 % di umidità, delle stesse sostanze elencate nella tabella I. Vi si nota in particolare: per la paraffina, secondo la qualità, da 7000 a 100,000 megamegohm; per lo zolfo 100 megamegohm, mentre che per la porcellana smaltata si hanno soltanto 600 megohm, per il quarzo fuso 200 megohm, per il vetro in lastre soltanto 20 megohm.

Risulta da questi dati che, a parità di superficie di fuga, l'isolamento nell'aria a 90 % di umidità, sarà, se questa superficie è p. es. zolfo, alcune centinaia di migliaia di volte migliore che se essa fosse di quarzo, vetro o porcellana. Queste ultime sostanze sono le meno favorite dalla natura sotto questo punto di vista.

Il Janet, direttore del Laboratorio centrale di elettricità, ha eseguito dietro domanda dell'A. alcune prove comparative tra un isolatore a doppia campana in porcellana fissato con gesso sull'asta di ferro galvanizzato, ed un isolatore formato

Fig. 1.

da una semplice campana metallica avvitato sopra un'asta di ferro galvanizzato mediante un riempimento della testa dell'isolatore con zolfo ricoperto con un leggero strato di paraffina. La figura 1 mostra le dimensioni rispettive dei due isolatori sottoposti alle prove.

Si sono ottenuti i risultati seguenti:

A) *Misura delle resistenze di isolamento.*

Si determinava la resistenza di isolamento tra il colletto e l'asta di ferro. Le misure sono state fatte col metodo di deviazione sotto una tensione di 410 volt.

Condizioni delle prove	Valore trovato (in mégohm) per la resistenza dell'isolamento	
	Isolatore metallico	Isolatori in porcellana
Gli isolatori erano posti in una atmosfera secca	> 500.000	> 500.000
Gli isolatori erano posti in una atmosfera umidissima (stato igrometrico 90) . .	> 500.000	40.000
Gli isolatori erano sottoposti ad una pioggia che cade verticalmente	70.000 a 140.000	6.000 a 7.000
Gli isolatori erano sottoposti ad una pioggia inclinata a 45°.	70.000 a 90.000	1.800

Art. 4. — Per i nuovi parziali percorsi di cui all'art. precedente il ministro dei lavori pubblici potrà corrispondere un sussidio straordinario, da stabilirsi di trimestre in trimestre, che non potrà mai essere superiore a quello complessivo che si dovrebbe corrisspondere per i tratti soppressi, tenuto conto dell'aumento di cui all'art. 1.

Art. 5. — La Commissione nominata in base all'art. 5 del decreto Luogotenenziale 30 maggio 1915 è incaricata di fare, caso per caso, tutte le proposte occorrenti per la applicazione delle disposizioni contenute nel presente decreto, anche per la parte che concerne le eventuali richieste di aumento del canone postale.

Art. 6. — La stessa Commissione è incaricata di fare, per ogni linea alla quale verranno applicate in tutto o in parte le agevolazioni contenute nel presente decreto, le opportune proposte per il miglioramento del servizio stesso, specialmente nei riguardi del materiale rotabile.

Art. 7. — Alla maggiore spesa occorrente per corrispondere i sussidi straordinari di cui all'art. 1 si farà fronte con i fondi ancora disponibili già autorizzati colle precedenti leggi nel bilancio del Ministero dei lavori pubblici per le sovvenzioni alle linee automobilistiche.

Alla spesa occorrente per l'applicazione del presente decreto, in quanto concerne l'aumento del canone postale, sarà provveduto con apposito stanziamento da effettuarsi con decreto del ministro del tesoro nella parte straordinaria dello stato di previsione del Ministero delle poste e dei telegrafi per l'esercizio finanziario 1917-918 e pei successivi.

Art. 8. — I fondi occorrenti per i sussidi ai nuovi percorsi, di cui all'art. 4, verranno rispettivamente prelevati da quelli impegnati con i singoli decreti di concessione delle linee, di cui si varia provvisoriamente il percorso.

Art. 9. — In aggiunta a quanto è disposto nell'art. 6 del decreto Luogotenenziale 25 maggio 1916, nel caso di abbandono dell'esercizio di una linea automobilistica sovvenzionata, il ministro dei lavori pubblici avrà, oltre la facoltà di requisire gli impianti fissi, necessari per il funzionamento del servizio, con quanto essi contengono: e la Commissione di cui all'art. 5 del presente decreto, determinerà, in via arbitrale, il giusto prezzo da corrispondersi.

Art. 10. — Le presenti disposizioni avranno vigore per la durata della guerra e finchè dureranno le attuali condizioni eccezionali, a decorrere dalla data di pubblicazione del presente decreto nella *Gazzetta ufficiale*.

A proposito di forze idrauliche.

In una delle ultime sedute della Camera dei Deputati è stato presentato il seguente invito al Governo.

« La Camera invita il Governo a prendere tutti i provvedimenti necessari per assicurare:

1º che l'esercizio delle esistenti industrie elettriche in Italia sia sottratto in modo assoluto e definitivo alle influenze del capitale e della politica tedesca;

2º che si affretti e intensifichi lo sfruttamento delle forze idro-elettriche, assicurandone, con debito riguardo alle iniziative private industriali, la definitiva proprietà alla nazione.

Celesia, Drago, Mazzolani, Talamo Tasca, Negrotto, De Amicis, Ruspoli, Valignani, Giretti, Pirolini.

In onore di Guglielmo Marconi.

Il « Franklin Institute » di Filadelfia, fondato da Beniamino Franklin, per il riconoscimento dell'opera di coloro che si sono dedicati specialmente alle scienze fisiche, alla tecnologia ed i cui lavori abbiano dato maggior impulso allo sviluppo della fisica ed alle sue applicazioni, ha conferito il giorno 8 aprile u. s. la grande medaglia « Franklin » a Guglielmo Marconi.

Guglielmo Marconi è il primo italiano che riceve la medaglia di Franklin e pochissimi sono gli inventori e gli scienziati di altra nazione che hanno avuto simile onore, attribuito soltanto a Wilson e a Lorenz për le sue esperienze sulla natura della luce.

Conferenze e Congressi.

Il sen. Vittorio Scialoia in una conferenza alla Società Ing. ed Arch. Italiani ed Associazione Elett. Italiana tenuta in Roma (6 aprile 1918), parlando dei « provvedimenti relativi al rinnovamento economico in seguito alla guerra », ha così tratteggiato, con lucida sintesi, il problema idraulico:

« Noi dobbiamo fruire di tutta la nostra ricchezza idraulica a tutti gli usi, non soltanto all'uso di forza motrice; e, fortunatamente il problema idraulico ha questo particolare che non ha confini, che un uso dell'acqua non ne esclude un altro, anzi le opere che si debbono fare per un uso giovano per altri. Valga l'esempio dei bacini montani. Il bacino montano, considerato dal punto di vista contabile, costerebbe troppo, ma devesi tuttavia fare, perchè il bacino montano non serve soltanto a darci la caduta d'acqua, che si trasforma in forza elettrica, ma a regolare il riflusso dell'acqua; salva dalla devastazione permette la irrigazione regolare, che viene assicurata anche nelle stagioni, in cui l'acqua è meno abbondante, impedisce le innondazioni. L'acqua come forza motrice, o diretta o per la trasformazione, si accorda perfettamente con la irrigazione ed anche con l'uso potabile, perchè un'ottima cosa della trasformazione dell'acqua in forza elettrica è che ne mantiene la purezza, rimane cioè potabile.

Il problema idraulico si deve studiare in tutta la sua connessione con altri problemi; e nei calcoli della utilità, anche quando si sia dimostrato che la forza termica costerebbe meno della forza idraulica, noi dobbiamo tener conto di tutte quelle altre utilità, o immediate o mediate, che ha il regolamento delle acque. Potremo dunque essere spinti a fare una grande spesa, anche quando questa spesa dal puro calcolo potrebbe parere eccessiva.

NOTE LEGALI

Tassa di registro dovuta per forniture a pubbliche amministrazioni mediante licitazione a trattativa privata anche in mancanza di contratto contestuale.

La Ditta Tecnomasio Italiano aveva fornito al comune di Torino, in seguito a sue offerte scritte accettate con deliberazione del consiglio comunale debitamente approvate, macchine e materiali per il servizio dell'azienda elettrica municipale, senza che fossero stati redatti contratti contestuali. La prima fornitura di oltre un milione aveva avuto luogo per licitazione privata; la seconda per tredicimila lire a trattativa privata. L'ufficio del registro liquidò le corrispondenti tasse, che furono pagate, essendo state condonate le sovratasse. Il Tecnomasio tentò invano ricorsi amministrativi per ottenere la restituzione della somma ed iniziò anche giudizio innanzi l'autorità giudiziaria, ottenendo favorevole la decisione del tribunale, mentre la corte d'appello respinse l'assunto della Ditta. Questa impugnò la relativa sentenza innanzi alla Cassazione di Roma, sostenendo che erano assoggettati alla tassa di registro solo gli atti in forma pubblica e privata, mentre nel suo caso nessuna convenzione fu stipulata nè in forma pubblica, nè in forma privata e quindi non poteva farsi luogo all'imposizione della tassa per difetto della materia imponibile.

Su tale ricorso, la Corte di Cassazione di Roma considerò esserne evidente l'infondatezza, giacchè gli argomenti addotti si unificavano nel concetto che si potesse frodare lo Stato della tassa di registro, quando il consenso dei contraenti, sebbene manifestato per iscritto non risultasse da unico atto contestuale, e i patti avessero avuto fra le parti regolare esecuzione, così da non dover fare valere in giudizio le ragioni rispettive. In proposito la Suprema Corte osservò:

« La giurisprudenza è assolutamente pacifica nello ammettere l'equivalenza dell'atto scritto contestuale e di due o più atti scritti contenenti il consenso in valida forma manifestato dalle parti, all'effetto di costituire la prova scritta del contratto in ogni caso in cui la legge tale prova richiede. La corte d'appello esattamente, e con criterio insindacabile in via di fatto, ha ritenuto che nella specie gli atti scritti, necessari ad integrare la prova scritta del doppio contratto conchiuso fra il Comune e il Tecnomasio esistevano. Nè poteva essere altrimenti, data la imprescindibilità della forma scritta per i procedimenti amministrativi di licitazione privata e di trattativa privata. Vanamente si sostiene col ricorso la insufficienza degli atti scritti di cui si occupa la sentenza a stabilire la perfezione del rapporto giuridico, in quanto che il ricevitore ritenne provato il contratto dai processi verbali delle deliberazioni del consiglio comunale. Bene la corte osservò che queste deliberazioni rendevano definitivo l'impegno del Tecnomasio e lasciavano solanto in sospensione l'obbligo del Comune fino alla approvazione prescritta dalle leggi amministrative. Ma poichè al tempo in cui la tassa di registro fu applicata era indubitabile che la condizione sospensiva si fosse avverata, tanto che i contratti erano stati integralmente *hinc inde* eseguiti, non poteva più discutersi se la prova scritta e perfetta fosse raggiunta. Infatti l'articolo 73 della legge del '97 regola il tempo in cui le deliberazioni soggette ad opprovazione devono essere presentate per la registrazione in quanto costituiscono la prova di un contratto per il quale sia dovuta la tassa, non dispone già che tali deliberazioni siano per sè esenti da registrazione e questa debba solo operarsi su un atto contestuale stipulato successivamente alla approvazione anzidetta. E su tale questione, del tempo in cui la registrazione avrebbe dovuto effettuarsi non è il caso di discutere, essendo eliminata dalle circosanze particolari della causa. Che se la corte d'appello per diligenza o esuberanza di ragionamento, ha accennato che la prova della perfezione del rapporto giuridico avrebbe potuto essere integrata con altri atti che seguirono alla deliberazione comunale debitamente approvata, ciò non altera la sostanziale esattezza del precedente suo ragionamento che assorbe ed esaurisce la controversia. Si potrebbe aggiungere essere senza fondamento l'asserita necessità che la deliberazione del Comune con cui si accettava l'offerta del Tecnomasio fosse portata a conoscenza di questo per aversi la riunione dei consensi, tanto più che la detta deliberazione è atto pubblico, di cui ciascuno può avere notizia e copia. Non errò poi la corte d'appello nel ritenere che mediante la deliberazione consigliare il contratto, cioè il *vinculum juris* fra le parti, si perfezionò; e la autorizzazione in essa data al sindaco e alla giunta di procedere a un atto formale, ossia contestuale, di stipulazione non teneva sospesa la detta perfezione, ma avrebbe soltanto aggiunto una formalità non sostanziale, la cui inesecuzione si confidò che valesse ad esonerare il Tecnomasio dall'onere della tassa di registro ».

Per questi motivi la Corte di cassazione di Roma, con sentenza del 31 gennaio 1918, rigettò il ricorso del Tecnomasio.

A. M.

Assemblee e bilanci di Società industriali

FIAT-SAN GIORGIO - Torino.

Presenti n. 24 azionisti portatori di numero 152.441 azioni delle 220.000 costituenti il capitale sociale di 22 milioni; ha avuto luogo il 15 aprile 1918 l'assemblea ordinaria e straordinaria della Società Fiat San Giorgio sotto la presidenza del sig. comm. Pio Perrone.

Nella parte ordinaria l'assemblea approvò all'unanimità il bilancio sociale al 31 dicembre 1917 chiuso con un utile di L. 2,538,760.14, ed il reparto dividendo di L. 8 (otto) per azione pagabile dal 16 corrente.

Nominò tre sindaci effettivi nelle persone dei signori Aimi rag. Guglielmo, avv. Agostino Virgilio, Raimondo rag. Sebastiano, e due sindaci supplenti nelle persone dei signori Granata dottor Luigi, Puri rag. Alessandro.

Nella parte straordinaria l'assemblea unanime accolse la proposta del Consiglio di cambiare il nome della «Fiat San Giorgio» in quello di «Ansaldo San Giorgio».

Su questo punto come sull'andamento della azienda il presidente fornì agli azionisti dettagliate spiegazioni vivamente approvate da tuti i presenti.

Società idroelettrica ligure - Milano.

Si tenne il 14 aprile, in seconda convocazione, presso la sede sociale (Foro Bonaparte n. 37-A), l'assemblea ordinaria degli azionisti.

Il Consiglio d'amministrazione, presieduto dall'on. senatore ing. Esterle, informò che mentre le rendite dell'esercizio 1917 differirono ben poco da quelle dell'esercizio precedente, ammontando a L. 2.974,008, aumentarono in notevole misura le spese di esercizio. Tutavia, essendo diminuita le spese di esercizio. Tuttavia, essendo diminuita gia termica e tenuto quindi anche conto della diminuzione degli interessi sui debiti per l'avvenuto aumento di capitale, si è realizzato un utile che permette di portare ad ammortamento una somma maggiore che nello scorso anno e di distribuire un eguale dividendo.

La stazionarietà degli introiti per la vendita di energia dipese da due cause: in primo luogo alle maggiori richieste nella zona di intenso lavoro per forniture belliche, che sta intorno alla Spezia, si contrappose la crisi sempre più intensa che paralizza la regione marmifera di Carrara e Massa, dove l'esportazione dei marmi è quasi completamente cessata. D'altra parte le deficienze nelle precipitazioni idriche segnalate pel 1916 si accentuarono maggiormente nel 1917 colla conseguente minore disponibilià di energia.

L'impianto sul torrente Parma a Bosco di Corniglio fu rallentato oltre le nostre previsioni dalle gravi difficoltà create dallo stato di guerra, ma principalmente dalla ritardata consegna del macchinario. L'impianto entrò in funzione parzialmente in agosto e completamente in ottobre e costò L. 2.351,510.

Nelle attuali condizioni di costo dell'energia termica occorre limitarne per quanto è possibile la produzione; a tale scopo si è principalmente destinata l'energia dell'impianto di Bosco. E per soddisfare ulteriori richieste da parte della clientela venne intrapreso un secondo impianto sullo stesso torrente Parma, a Marra. Esso figura già in bilancio per L. 768.729, e porà essere finito entro l'anno.

Venne investita una somma di L. 595,870 nella miniera di lignite di Luni dalla Idroelettrica Ligure scoperta ed esercitata.

La relazione, dopo aver riferito sui redditi delle partecipazioni sociali nella Idroelettrica di Val di Magna, nella Société des Tramways Toscani, nella Società Elettrica Apuana — informa che nello scorso anno si provvide all'aumento del capitale azionario nella misura di 4 milioni mediante l'emissione di 16,000 nuove azioni che furono per la massima parte richieste dagli antichi azionisti.

Le Rendite dell'esercizio 1917 essendo ammontate a L. 2,974,007.54, e le spese e perdite, compreso l'ammortamento, a L. 1,985,064.53, donde l'utile dell'esercizio 1917 in L. 988,943.35 — e fatti i prelevamenti statutari per L. 143,396.79 e tenuto conto dell'avanzo utile dell'esercizio precedente in L. 19,775.61, è dato distribuire in dividendo (L. 17,50 per ogni azione vecchia, L. 700.000 e L. 8,75 per ogni azione nuova, lire 140.000) L. 840.000, e mandare a nuovo L. 25,322.17.

Ecco il Bilancio:

Attivo: Impianto idrotermoelettrico lire 14,005,365.89; Conduttura elettrica e reti di distribuzione 5,023,005; Materiali in magazzino 311,977.69; Mobilio e strumenti 2; Titoli di proprietà 1,455,207.90; Debitori 3,492,860.29; Cassa 61,117.01; Interessi statutari 20.000; Spese emissioni obbligazioni 187,000; Conto titoli (Depositari titoli 215,800; Cauzione degli amministratori 500,000) L. 715,800. — Totale 25,722,335,78.

Passivo: Capitale sociale L. 14,000,000; Riserva statutaria 233,065.92; Riserva straordinaria 155,802.30; Obbligazioni 3,752,000; Creditori diversi 5,856,948 60; Conto titoli (deposito titoli 215,800; cauzione degli amministratori 500,000) L. 715,800; Utile (avanzo esercizio precedente 19,775.61; utile dell'esercizio 1917 L. 988,943.35) L. 1,008,718.96. — Totale L. 25,722,335.78.

L'assemblea approvò il Bilancio, il suaccennato riparto utili e infine elesse Sindaci effettivi i signori: ing. Carlo Clerici, ing. Pietro Giovanola e dott. Clemente Volonterio: Sindaci supplenti i signori: cav. Vittorio Baisini e ing. Italo Turconi.

Società Nazionale delle Officine di Savigliano - Torino.

L'assemblea generale ordinaria di questa Società anonima, in seduta di seconda convocazione, si è tenuta presenti o rappresentati 15 azionisti, oltre alla rappresentanza del Municipio di Savigliano; le azioni rappresentate erano 3262 aventi diritto a 657 voti, oltre ai 10 spettanti al Municipio di Savigliano.

Il Presidente ing. comm. Michele Fenolio invita l'on. comm. avv. Lorenzo Bonino ad assumere le funzioni di segretario dell'assemblea e chiama i signori Bertoldo cav. Paolo e cav Cabuti Filippo a fungere da scrutatori.

Aperta quindi la discussione sulla relazione del Consiglio e sul bilancio, l'assemblea, dopo udita la relazione dei sindaci, approva ad unanimità, astenendosi il Consiglio, il bilancio al 31 dicembre 1917 colla relativa relazione del Consiglio, nonchè il pagamento del dividendo in L. 53 per ogni azione da effettuarsi a partire dal 20 aprile 1918, gli altri riparti conformi alle disposizioni statutarie, l'accantonamento di L. 698,469.42 alla riserva speciale di ammortamento e di rispetto, nonchè l'indennità al Collegio sindacale.

In ultimo vengono eletti ad amministratori i signori Fenoglio comm. ing. Michele, Deregibus comm. Federico, Ophoven ing. Armando, Guidetti Serra cav. ing. Felice e Doat ing. Paolo Nomina a sindaci effettivi i cignori De Fernex cav. Alberto, Abbona cav. Virgilio e Bertoldo cav. Paolo ed a sindaci supplenti i signori Donn cav. Luigi e Blanchard cav. Eugenio.

Officine elettriche dottor Rossi - Milano.

Coll'intervento di n. 15 azionisti, portatori di 80.000 azioni costituenti l'intero capitale sociale, si è tenuta ieri a Milano, sotto la presidenza dell'avv. Benedetto Baroli, l'assemblea generale ordinaria di seconda convocazione di questa società. È stato approvato il bilancio chiuso al 31 dicembre 1917 con un utile netto di L. 742,612.59 dopo aver portato a riserva di ammortamento (D L. 18 gennaio 1917, n. 145) L. 4,656,709.70 utile che viene ripartito come segue: 5 % al Consiglio di amministrazione, L. 64,000; agli azionisti L. 640,000 in ragione di L. 8 per ogni azione da L. 100; a nuovo L. 1481.99.

Rieletti a sindaci effetivi: rag. Ambrogio Adami, march. avv. Gaetano Volpelandi, prof. Achille Rasario; supplenti: sig. Pietro Fornara, Giovanni Scolari.

Ecco il bilancio che venne approvato:

Attivo: Stabilimenti della Società: Legnano Ponte Mammolo (Roma), Vergiate, Calusco d'Adda, Villadossola e Domodossola L. 18,437,980.96; Cassa 189,638; Titoli di proprietà 924,280; Crediti verso clienti diversi L. 5,668,468.47; Magazzino (materie prime 11,927,643.50; scorte L.1,643,748.60; prodotti L. 1,266,008.50) L. 14,837,400.60; Merci viaggianti 3,047,834.64; Depositi diversi 27,705.85; Ratei attivi L. 2666.85; Titoli in deposito cauzionale L. 450.000. — Totale L. 43,585,975.37.

Passivo: Capitale sociale L. 8,000,000; Fondo di riserva ordinario 44,268.99; Fondo di riserva straordinario (Decreto 7 febbraio 1916, n.123) L. 448,197.47; Fondo di ammortamento (Decreto 18 gennaio 1917, n. 145) L. 4,656,709.70; Debiti diversi 29,234,679.22; Rate passivi 9507.40; Depositanti titoli a cauzione 450.000; Utile netto lire 742,612.59. — Totale L. 43,585,975.37.

Società marchigiana per imprese elettriche - Ancona.

Il 3 aprile si è tenuta in Ancona presso la Sede Sociale l'assemblea ordinaria degli azionisti.

La relazione del Consiglio di Amministrazione constata l'ampliamento della zona di azione della Società con l'acquisto dell'impianto di Iesi e dintorni, e con l'assunzione di una notevole partecipazione nella Società Imprese Elettriche di Macerata, fa rilevare il notevole miglioramento nel risulato di Esercizio poichè pur avendo destinato una conveniente somma agli ammortamenti e deperimenti rimane un saldo attivo dell'Esercizio 1917 di L. 214,725.17:

Il bilancio presentato si compendia nella cifra seguente:

Attivo: Valore patrimoniale impianti lire 5,408,292.30: Cassa 5,552.36; Magazzino 137,976.54; Depositi di proprietà L. 689,56.30; Depositi cauzionali amministratori 3,900; Spese creazione ed emissione obbligazioni 66,534.96; Titoli e valori di proprietà sociale 613,100; Debitori per effetti e diversi 442,641.84 — Totale Attivo L. 7,146,954.30

Passivo: Capitale sociale L. 4.500.000; Fondo di riserva ordinario L. 17,592.19; Obbligazioni in circolazione 765,000; Mutui passivi, ipotecari L. 50,000; Depositanti a cauzione (Amministratori) 400,000; Depositanti a cauzione (terzi) Portatori obbligazioni loro conto interessi L. 3,352.50; Creditori per effetti e diversi 1,193,759.31 — Totale passivo L. 6,930, 604; Residuo utile esercizio 1916 L. 1,625.17 — Totale generale L. 7,146, 954.30.

In conformità delle proposte del Consiglio gli utili disponibili sono stati destinati come segue: al fondo di riserva L. 10,736.25; al Consiglio 20,398.86; agli azionisti in ragione di L. 4 per azione L. 180,000; a nuovo L. 5,215.15. Il dividendo sarà pagabile dal 1 maggio p. v.

L'assemblea procedette poi alla nomina riconfermando nella carica di amministratore il cav. di Gr. Croce nob. Giuseppe Volpi (che dal Consiglio fu rieletto presidente); a Sindaci effettivi furono nominati i signori ing. Giovanni Silvestri, ing. Vittore Vittorelli, dott. Gerardo Perinello; supplenti i signori rag. Salvatore Tagliacozzo e dott. Emilio Bassano.

Società anonima piemontese di elettricità - Torino.

Il 30 marzo si è tenuta a Torino l'assemblea ordinaria e straordinaria di quest'anonima; intervennero, fra presenti o rappresentati, 8 azionisti possessori complessivamente di n. 5932 azioni.

Nella parte ordinaria, l'assemblea, presieduta dal conte Eugenio Rebaudengo, presidente

del Consiglio di amministrazione, udita la relazione del Consiglio e quella dei sindaci, approva all'unanimità il bilancio al 31 dicembre 1917, il Conto Proventi e Spese ed il proposto riparto utili il quale assegna un dividendo di L. 25 ad ognuna delle 7200 azioni di capitale e L. 12,50 ad ognuna delle 2400 azioni di godimento, pagabili a far tempo dal 9 aprile 1918.

Elegge ad amministratori i signori: Aguet James, Cheneviere Edmondo e Rebaudengo conte Giuseppe, Vandone di Cortemiglia comm. ing. Antonio; a sindaci supplenti i signori: Ghione Cesare Lorenzo e Marangoni avv. Carlo.

Nella parte straordinaria approva le proposte modificazioni agli articoli 24, 25 e 31 dello Statuto sociale.

Ecco il bilancio al 31 dicembre 1917:

Attivo: Impianto: immobili L. 299,999; Terreni e forze motrici idrauliche L. 1; Macchinario e stazioni secondarie 228,842.63; Condutture lire 90,827.24; Impianti presso privati L. 1; Laboratorio ed utensili L. 1: Magazzino L. 137,924.05; Cauzioni diverse 28,078.60; Titoli di nostra proprietà (di Stato 346,250; industriali 1.000,000) lire 1,346,250; Debitori diversi 160,911.12; Contanti in cassa ed in conto corrente 163,471.16; Depositi per cauzione 252,000. — Totale L. 2,708,307.80.

Passivo: Capitale sociale: azioni primitive n. 7200 a L. 250 L. 1,800,000; Fondo di riserva ordinario 233,207.85; Creditori diversi 168,210.60; Dividendi azioni di godimento arretrati 789; Proventi e perdite Utile 1917 L. 254,100.35; Depositanti per cauzione L. 252,000. — Totale L. 2,708,307.80.

Società elettro-siderurgica - Lodi.

Colla presenza di 8 azionisti rappresentanti lo intiero capitale sociale si è tenuta lo scorso aprile l'assemblea generale ordinaria e straordinaria degli azionisti.

In assemblea ordinaria venne approvato il bilancio del 1917 che presenta le seguenti risultanze:

Attivo: Cassa Lodi L. 12,647.16; Cassa Milano 70,438.94; Disponibilità presso banche 927,712.15; Immobili e terreni L. 970,839.18; Mobili 24.876.40; Impianti macchinario ed attrezzi 1,792,021.82; Materie prime e sussidiarie 2,618,109.29; Materie prime in lavorazione 1,642,590; Prodotti in magazzino L. 684,994; Materie prime in deposito in garanzia prestiti L. 2,628,956.92; Crediti (verso clienti 101,942.75; fornitori per anticipi 313,628.65; Ministero A e M. ed Aviazione militare 579,131.95; diversi676,467.63) L. 1,671,170.08; Depositi presso banche in garanzia apertura credit 312,288; Titoli vari 95,536.80; Depositi a cauzione cariche sociali L. 150.000. Totale L. 13,702, 208.64.

Passivo: Capitale sociale L. 2,000,000; Cambiali passive 3,660,662; Debiti verso gornitori 558,848.46; Debiti verso banche e diversi 1,196,295.20; Debiti verso lo Stato: a) anticipi sopra merci lire 1,049,211.47; b) per somministrazioni materiali L. 2,499,924.50; Debiti verso le banche per anticipi merci 2,160,382.64; Debiti d'esercizio 3000; Titoli a riporto 85.000; Depositanti titoli a cauzione L. 150.000; Utili d'esercizio 329,884.37. — Totale L. 13,702,208.64.

Dell'utile suddetto venne fatto il seguente riparto: Alla riserva L. 16,942,22; Al Consiglio di amministrazione L. 31,339; alle 10,000 azioni costituenti il capitale sociale in ragione di L. 20 cadauna L. 200.000; accantonamento per imposte, tasse e sovraprofitti riguardanti il presente bilancio L. 80,000; a conto nuovo L. 1603.15.

La relazione del Consiglio di amministrazione informa che il nuovo impianto è ormai quasi completo, ma che sino ad ora per molteplici cause e principalmente per la scarsità di energia elettrica non potè funzionare in pieno.

L'attività sociale si svolse con grandi ostacoli di ogni genere, dovuti principalmente alle gravissime difficoltà tecniche, insite nell'arduo problema, che la Società si è proposta di risolvere nell'interesse della presente e futura economia nazionale, e dovute alla necessità di creare una mano d'opera non ancora esistente in Italia, alla scarsità della medesima, e a difficoltà di approvvigionamenti, specie dei materiali forniti dallo Stato.

« Ma siamo orgogliosi di significarci — prosegue la relazione — che i nostri sacrifici hanno dato nel campo tecnico brillanti risultati, mentre speriamo che i prossimi esercizi ci permettano di consolidare la nostra azienda anche nei riguardi degli ammortamenti, come più avanti diciamo, essendo ovvio che la preparazione pel dopo guerra non possa considerarsi sana e vitale agli effetti economici industriali, se noi non avremo riportato il costo degli impianti a quella cifra che ci permetta di gareggiare con l'estero.

« I nostri impianti sorti pel 90 % circa nel 1917 cioè nel periodo più acuto della crisi dei materiali, e del massimo costo di essi, e della mano d'opera ci costano circa il quadruplo di quanto ci sarebbero costati prima della guerra, ma contiamo che ci saranno consentiti adeguati ammortamenti, che abbiamo iniziato col bilancio che presentiamo alla vostra approvazione, e che intensificheremo nel bilancio dell'esercizio in corso ».

La relazione termina segnalando al plauso dell'assemblea l'opera assidua, intelligente e proficua sia del direttore tecnico dott. Virginio Angelini che del vice direttore signor Alfredo Tiburzi e di tutto il personale amministrativo e tecnico.

L'assemblea approvate queste risultanze ha rinominato i sindaci uscenti signori: comm. ing. Nicola Pavia, Emilio A. Giani e cav. Giulio Pescetti.

In assemblea straordinaria a voti unanimi ha approvato l'aumento di capitale da 2 a 6 milioni.

Società industriale elettrochimica di Pont-Saint-Martin - Torino.

Questa Società anonima ha chiuso l'esercizio 1917 coll'utile di L. 197,500, al quale aggiungendo L. 8706.24 — residuo dell'utile precedente — si ha un totale di L. 206,206.24.

Attivo: Costo degli impianti di Pont Saint Martin, Bard, Linee e Fabbrica di Carburo L. 8,508,849.45; Magazzini 76,232.48; Cassa 49,973.70; Titoli di proprietà 61,216.49 Depositi in contanti 1268.50; Mobili e arredi Milano L. 1; Spese di costituzione Società L. 1; Spese di emissioni obbligazioni 76.000; Debitori diversi 539,156.01; Depositari cauzione 350,0000. — Totale 9,662,703.63.

Passivo: Obbligazioni (in circolazione n. 2558 a L. 500 cad.) L. 1,279,000; Totale ammortamenti ordinari e straordinari (dal 1900 al 31 dicembre 1917 L. 3,133,504.78 di cui per spese di impianto e titoli ammortizzati L. 401,870.90) rimangono per ammortamenti impianti L. 2,731,633.84; Creditori diversi 1,392,602.76; Creditori per obbligazioni estratte 95,477.50; Creditori per cedole obbligazioni 30,971.25: Creditori per dividendi scaduti 5465; Depositanti a cauzione 350,000; Capitale e fondi sociali: Capitali azioni (N. 28,000 da L. 125) Lire 3,500,000; Fondo di riserva 71,347.04; Utili (residuo utile dell'esercizio precedente 8700.24; Utile esercizio 1917 L. 197,500) L. 206,206.24. — Totale L. 9,662,703.63.

Società elettrica del Tronto - Ascoli Piceno.

Il 28 dello scorso marzo si è tenuta l'assemblea generale ordinaria di questa anonima presenti 5 azionisti possessori di 4000 azioni.

Venne approvato il bilancio al 31 dicembre 1917 che presenta le seguenti risultanze:

Attività: Officina generatrice e trasformatori L. 710,263.49; Fabbricati, terreni ed opere di derivazione 565,452.11; Linee ad alta e bassa tensione 1,151,305.83; Impianti ad uso gratuito e contatori a nolo 68,825.70; Numerario in cassa ed a disposizione 88,045.92; Materiale nei magazzini 112,092.98;; Debitori 102,096.14; Titoli di proprietà 4,100; Spese da ammortizzare L. 36,508.09; Depositi a garanzia presso terzi L. 14,481.45; Depositi a cauzione 155,000; Spese, perdite e deperimenti L. 300,834.57; Utili disponibili al 31 dicembre 1917 L. 146,934. 47. — Totale L. 3,326,151.23.

Passività: Capitale sociale L. 1,850,000; Fondo di riserva legale 41,991.21; Creditori 401.219.21; Depositanti per cauzione 155.000; Rendite dell'esercizio 1917 L. 447,164.50; Avanzo utili 1916 L. 604.50. — Totale L. 3,326,151.23.

Dell'utile suddetto venne fatto il seguente riparto: L. 7346.72 alla riserva; L. 9771.14, al Consiglio di amministrazione; L. 129,500 agli azionisti in ragione di L. 7 per ciascuna azione e L. 316.61 a conto nuovo.

Società elettrica Alto Cremonese - Milano.

Il 30 marzo scorso si è tenuta l'assemblea ordinaria degli azionisti di questa anonima. Venne approvato il bilancio al 31 dicembre 1917 nei termini seguenti:

Attività: Impianti di distribuzione L. 426,600; Attrezzi, utensili, mobili, automobili 2,500; Magazzino 32,017.89; Depositi cauzionali presso terzi 2,615.10;; Depositi cauzionali degli amministratori 32,000; Numerario in cassa e a disposizione 20,147.52. — Totale L. 515,880.51.

Passività: Capitale sociale L. 400,000; Fondo di riserva 8,592.98; Creditori diversi 6,000; Depositi cauzionali di terzi 22.259.80; Depositanti per depositi cauzionali degli amministratori 32.000; Residuo dividendi a pagarsi 902; Avanzo utili 1916 L 7,423.54; Utili dell'esercizio 1917 L. 38,002.19. — Totale L. 515,880.51.

Dell'utile suddetto venne fatto il seguente riparto: L. 1900.11 alla riserva, L. 3800 22 al Consiglio di amministrazione, L. 32,000 alle 4000 azioni in ragione dell'8 %, e L. 7725.40 a conto nuovo.

I 9 azionisti presenti all'assemblea i quali rappresentavano complessivamente 2888 azioni, unitamente al bilancio approvarono la relazione del Consiglio di amministrazione e provvidero alle seguenti nomine:

A consiglieri d'amministrazione i signori: ing. Alessandro Taccani e Carlo Silvestri; a sindaci effettivi i signori: rag. Giovanni Ciboldi, Giuseppe Poletti e Carlo Zoia; e a sindaci supplenti i signori: Giovanni Mejana e rag. Carlo Bargoni.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 11, 1918.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

PHILIPS
LAMPADE ARGA
TIPO MEZZO-WATT
NUOVI
=TIPI!=
PHILIPS
½ WATT

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 12. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Giugno 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

ING. GAETANO MALAGUTI

Macchina da 18 K. V.A. per saldatura continua.

PRIMA FABBRICA ITALIANA DI MACCHINE

per saldature elettriche ed altre applicazioni elettrometallurgiche

MILANO - UFFICIO TECNICO OFFICINA - FONDERIA } Via Melzo, 13 - Tel. 20-251 - MILANO

Macchine fino a 250 k. V. A. per:

PUNTATURA o **CHIODATURA** elettrica di ferri o lamiere, senza chiodo, nè foro.

SALDATURA CONTINUA, con o senza risalto, con rilievo, con apporto.

SALDATURE DI TESTA.

FORGIATURA e **RIFOLLATURA** elettrica. Sostituzione di bolliture, saldature ossiacetileniche, ecc. ecc.

REFERENZE E CERTIFICATI A DISPOSIZIONE

Macchine sempre pronte per prove e dimostrazioni.

Perchè la saldatura elettrica è più economica? Perchè il calore viene generato *solo* dove occorre e *solo* alla temperatura opportuna.

Saldate col carbone bianco! Risparmierete tempo e danaro, e farete opera patriottica.

Saldando elettricamente utilizzate nel modo più diretto e rapido una grande ricchezza nazionale. - Chi non vorrà evitare una perdita di tempo ed un esodo inutile del nostro oro?

Usate l'energia elettrica per le vostre saldature. Riservate l'ossigeno per gli usi di guerra.

Una saldatura elettrica si compie più rapidamente e con risultato più perfetto che qualunque altra. Chi non vorrà spender meno per lavorare assai meglio?

GIUNTO ELASTICO A CINGHIA CONTINUA

GUIDO GLISENTI FU FRANC.SCO

CARCINA (BRESCIA)

:: IMPIANTI COMPLETI DI TRASMISSIONI ::

:: MACCHINE PER TRAFILERIE E FERRIERE ::

:: PRESSE AD ECCENTRICO - A VITE - IDRAULICHE ::

: TORNI PARALLELI E PER SPECIALI LAVORAZIONI :

FUSIONI DI GHISA

(1,15) (24,16)

SOCIETÀ ANONIMA FORNACI ALLE SIECI

Capitale Sociale L. 640,000 interamente versato

FIRENZE Via de' Pucci, 2 con Stabilimenti: alle SIECI, presso Firenze a SCAURI Provincia di Caserta

EMBRICI (tegole piane alla marsigliese) e accessori di qualunque specie per tettoie - **MATTONI** ordinari, pressati e mattoni vuoti **MATTONI DA VOLTERRANE** per impalcature sopra travi di ferro di tutte le misure.

PAVIMENTI IN TERRA COTTA A FORMA DI ESAGONI

rossi, neri e bianchi, durissimi senza eccezione: circa 80 per mq.

NB. - Si spediscono campioni gratis a tutti quelli che ne fanno richiesta. Rimettendo il proprio biglietto da visita a **FIRENZE** o a **SCAURI** all'indirizzo della Società si ricevono a corse di posta i listini dei prezzi dei due Stabilimenti.

CORRISPONDENZA { per lo Stabilimento delle Sieci - **Firenze** Via de' Pucci, 2 / " " di Scauri - **Scauri** (Prov. di Caserta) — Telegramma FORNASIECI { **FIRENZE** / **SCAURI**

(ord. 69) (1,15)-(7,14)

L'Elettricista

ANNO XXVII. ROMA 15 Giugno 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 12.

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Cavour, 110 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

SOMMARIO. — La girobussola: E. G. — Caldaie elettriche per la produzione di acqua distillata. — Piccole stazioni centrali. — Lubrificazione delle macchine. — La trazione elettrica con corrente continua. — Apparato radiotelegrafico per aeroplani. — A proposito di radiogoniometri.

Nostre informazioni. — Nave mercantile azionata mediante l'elettricità. — Limitazione nell'uso della energia elettrica. — Istituzione di un Comitato per la moto-aratura di Stato. — L'elettrificazione della ferrovia Torino-Valli di Lanzo. — Tramvia elettrica Milano-Crescenzago. — Riattivazione della ferrovia elettrica Stresa-Mottarone. — Fibra vulcanizzata. — Tramvia Piacenza-Cortemaggiore-Busseto. — Tramvie provinciali di Napoli. — La partecipazione o cointeressenza al personale delle aziende industriali. — Servizio aereo fra Vienna e Kiew.

Rivista della stampa estera. — Il problema della sintesi dell'ammoniaca prima di Haber. — Recenti perfezionamenti in telegrafia senza fili.

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50
„ „ *Unione Postale* . . . . „ 16.—
Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* „ 1.50

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

LA GIROBUSSOLA (1)

Si chiama girostato un solido di rivoluzione suscettibile di ruotare intorno al proprio asse; la terra costituisce un esempio naturale di girostato, il cui asse è costituito dall'asse polare. In completa analogia colle possibilità di stabilire l'orientamento mediante l'impiego combinatamente col magnete naturale terrestre, di una o più calamite artificiali allo stesso risultato si può pervenire giovandosi di uno o più girostati artificiali in correlazione al girostato naturale rappresentato dalla terra.

Poichè in causa delle gravità non è possibile avere dalla superficie terrestre girostati liberi, questi sono montati entro telai ed allora si chiamano giroscopi. Una forma di questi è rappresentata nella Fig. 1.

Fig. 1.

Nel seguito la ruota mobile di un giroscopio verrà denominata rotore e l'asse della medesima, asse del giroscopio.

L'esperienza insegna che, imprimendo al rotore un impulso considerevole, l'asse cercherà di mantenere invariata la propria direzione nello spazio, offrendo perciò una resistenza considerevole ai tentativi di deviarlo da quella direzione. Se poi si riesce, forzando l'opposizione, a ciò, l'asse si muoverà solo in una particolare direzione rispetto all'asse della coppia applicata.

Un esempio familiare dell'effetto che una coppia può esercitare su di un girostato è rappresentato dal cerchio fatto rotolare sul suolo. Fintantochè il piano del cerchio è verticale nessuna coppia agisce, il centro si muove in linea retta e l'asse del cerchio si mantiene costantemente parallelo. Se però il piano del cerchio stesso viene ad inclinarsi sulla verticale (cioè a sinistra, supponendo di vederlo posteriormente) si presenta una coppia (v. fig. 2)

Fig. 2.

dovuta alla gravità ed alla reazione del suolo. Per effetto di essa l'asse del cerchio tende a ruotare nel senso indicato dalla freccia superiore. Ne risulta che il cerchio descrive una curva verso sinistra, tendendo a far coincidere la propria direzione di rotazione con quella contrassegnata dalla freccia in parola.

Questo movimento che subisce l'asse di un girostato si chiama « precessione »; la legge relativa, secondo l'enunciato di Foucault, si può così esprimere:

« Ogni corpo che ruoti liberamente, se viene assoggettato ad una forza che tenda ad imprimere un movimento di rotazione nuovo o aggiunto ai precedenti, cerca di disporre il proprio asse di rotazione parallelo al nuovo asse di rotazione, attraverso il cammino più breve ed in guisa tale che le due rotazioni abbiano luogo in un unico senso ».

Questa legge può essere illustrata mediante l'esperimento seguente: Supponiamo che il rotore del giroscopio della fig. 1 ruoti nella direzione indicata dalla freccia e che al telaio, e precisamente nel punto A, venga attaccato un peso, introducendo così la coppia rappresentata dalle freccie PP, coppia che tende a far ruotare l'asse intorno alle congiungente BC.

Applicando la legge di Foucault si troverà che il rotore dovrà acquistare un movimento di precessione secondo la direzione indicata dalla freccia sul telaio, acciocchè tenda a collocare il proprio asse in modo tale che il senso della rotazione coincida con quello della coppia.

Il rotore continuerà poi ad essere animato dallo stesso movimento di precessione fintantochè la coppia resterà applicata.

L effetto di questa sarà perciò quello di far sì che l'asse del rotore compia un moto di rotazione (moto di precessione) nel piano che contiene il primo e l'asse della coppia.

Esaminiamo ora in cosa si traduca l'effetto della rotazione terrestre su di un giroscopio.

Supponiamo anzitutto che in un particolare momento una delle estremità dell'asse del rotore nell'apparecchio della figura 1, risulti puntato precisamente al Nord dell'orizzonte. Potremo di più immaginare che il detto punto cardinale dell'orizzonte, nell'istante considerato, coincida con una stella X. Poichè l'asse mantiene invariata la propria direzione nello spazio, esso rimarrà costantemente diretto verso X non ostante il movimento nello spazio dell'intero giroscopio, dovuto alla rotazione della terra.

Ora, se si considera questa come immobile, la stella X sembrerà tracciare un circolo sulla volta celeste e la sua altezza e l'azimut varieranno incessantemente durante tutto il periodo diurno; in conseguenza di ciò, l'asse traccia un cono e la elevazione della estremità dell'asse, nonchè la direzione orizzontale che assume, muteranno coi cambiamenti nell'altitudine ed azimut di X. Designando con α l'azi-

(1) Admiralty Manual of Navigation.

mut e con β l'altitudine, la curva che risulta portando in diagramma α e β è rappresentata nella fig. 3, nella quale N è il polo nord dell'orizzonte e P il polo nord celeste.

Fig. 3.

Se l'estremo dell'asse è diretto ad un altro punto qualsiasi del cielo, esso estremo, se prolungato, traccia sulla volta celeste un cerchio concentrico (avente perciò il centro nel polo nord celeste).

Se l'estremità dell'asse è diretta verso il polo nord celeste il cerchio si riduce ad un punto e non vi è moto di nessun genere dell'asse relativamente alla terra.

Se il giroscopio è sospeso in un punto situato al disopra del centro di gravità, l'effetto della rotazione terrestre è più complesso.

Per formarsi un'idea dei fenomeni che accadono, cominciamo col supporre che, come antecedentemente, in un istante particolare l'estremità dell'asse sia diretta verso il polo nord dell'orizzonte.

La fig. 4 che si immagina tracciata sul piano dell'orizzonte, mostra col circolo

Fig. 4.

punteggiato la traiettoria della stella immaginaria X. Conforme a quanto si è sopra spiegato, l'estremità dell'asse, se prolungato, traccia questa circonferenza sulla volta celeste e perciò, dopo un certo intervallo di tempo, risulterà orientato verso un certo punto X' di questa stessa circonferenza.

In queste condizioni l'estremità dell'asse è diretta verso l'est (a partire dal nord) ed esso risulta inclinato, verso l'alto, di un angolo che è uguale all'altitudine di X'.

Se l'istrumento è sospeso in un punto superiore al centro di gravità e se il senso di rotazione del rotore è il medesimo di quello della terra (denominando come estremità nord dell'asse quella che è diretta al suddetto punto cardinale dell'orizzonte e considerando sempre ed esclusivamente solo il movimento di questa estremità), in causa del modo di sospensione, l'inclinarsi dell'asse introduce una coppia di gravità, la quale obbliga l'estremità nord dell'asse a compiere un movimento di precessione verso ovest.

Poichè la terra continua a ruotare, l'angolo d'inclinazione aumenta ed altrettanto accade conseguentemente della velocità di precessione, finchè arriva un momento in cui la velocità di precessione (verso ovest) uguaglia quella della variazione di azimut dovuta alla rotazione della terra (verso est). Cessa quindi allora il movimento della estremità nord dell'asse. Continuando successivamente ad aumentare la inclinazione, altrettanto accade della velocità di precessione (sempre verso ovest): questa diverrà alfine più grande della velocità in azimut e la estremità nord dell'asse inizierà il suo movimento retrogrado verso ovest attraversando il meridiano con una pendenza considerevole.

Appena l'estremità nord dell'asse viene ad essere situata ad ovest del nord, la inclinazione comincia a diminuire in causa della rotazione terrestre e, subordinatamente a ciò, la velocità di precessione verso l'ovest, si riduce. Verrà presto raggiunto uno stato per cui quest'ultima raggiunge di nuovo il valore di quella della variazione di azimut (cioè diretta ad est) ed a partire d'allora l'estremità nord dell'asse non si muoverà ulteriormente verso l'ovest. Più tardi, la velocità in azimut diverrà la maggiore e l'estremità nord dell'asse assumerà di nuovo un movimento verso l'est, passando poi attraverso il punto nord dell'orizzonte.

Tracciando un diagramma, simile a quello della fig. 3, degli stati assunti da α e β (v. fig. 5) ne risulterà un ellisse molto

Fig. 5.

allungato, tangente nel punto N alla linea orizzontale.

Il semi-asse minore della detta ellisse è piccolissimo e nella figura, per maggiore evidenza, i valori di β sono stati ingranditi quattro volte.

Se l'estremità nord dell'asse fosse stata diretta ad un altro punto qualunque del cielo, essa avrebbe ancora tracciato un ellisse consimile, di maggiore o minore grandezza, il cui centro sarebbe però sempre stato coincidente con Y, centro della curva superiormente descritta. Se poi la estremità surriferita fosse stata originalmente diretta proprio in Y, l'ellisse si sarebbe ridotta ad un punto e non si sarebbe riscontrato nell'asse movimento di nessun genere.

Il tempo richiesto affinchè l'estremità nord dell'asse effettui una oscillazione completa risulta dipendere dalla distanza fra il centro di gravità del giroscopio e il punto di sospensione ed altresì dalla velocità del rotore. Questi elementi, nei tipi di girobussola che saranno descritti in seguito, sono stabiliti in modo tale da raggiungere una durata d'oscillazione di circa 85 minuti, la quale si identifica col periodo offerto da un pendolo semplice avente una lunghezza pari al raggio terrestre.

L'estremità nord dell'asse di qualunque rotore può riconoscersi facilmente come quella dalla quale il rotore mostra possedere senso di rotazione contrario agli indici di orologio.

Da quanto si è esposto si vede che l'estremità nord dell'asse, a meno che non sia diretta ordinariamente verso Y, deve muoversi continuatamente. Ora il moto in azimut renderebbe un giroscopio siffatto completamente inutile come girobussola: da ciò emerge la necessità di provvedere alla applicazione di qualche mezzo onde smorzare le oscillazione. All'intento di ridurre l'ampiezza di queste si può pervenire applicando una coppia al rotore e precisamente in modo tale da far sì che l'asse punti in maggior prossimità di Y o da costringerlo a compiere un moto di precessione verso il centro dell'orbita ellittica. Ciò viene praticamente effettuato mediante due metodi, dei quali cominceremo a descrivere subito il primo che è quello adottato nella girobussola Sperry.

Se si applica al rotore una coppia giacente in un piano orizzontale, si stabilisce in conseguenza una precessione nel piano verticale e se la coppia è dotata di senso tale che la precessione verticale sia diretta verso l'alto mentre l'estremità nord dell'asse traccia l'arco K N M (fig. 5) e verso il basso mentre percorre l'arco L M K, ne risulta che la detta estremità nord viene a muoversi su di una curva spiraliforme, giungendo finalmente alla immobilità e dirigendosi allora verso un punto che non è proprio nel meridiano, ma al quale corrisponde un piccolissimo azimut orientale ed una piccola altezza. Questo punto è chiamato: posizione di riposo dell'asse.

Se la estremità nord dell'asse fosse stata originalmente diretta verso il punto nord dell'orizzonte, riportando in diagramma α e β nel modo dianzi accennato, ne risulterebbe una spirale avente la conformazione indicata dalla fig. 6, nella quale con T si è indicata la posizione di riposo.

Qualora la estremità nord fosse stata invece originariamente rivolta verso un altro punto qualunque del cielo, la cur-

va risultante avrebbe presentata una conformazione consimile ed in ogni caso la posizione di riposo T sarebbe riuscita identica alla precedente.

Sulle disposizioni meccaniche per assicurare il detto smorzamento mediante l'uso di una coppia orizzontale si ritornerà in seguito descrivendo la girobussola Sperry.

Fig. 6.

Il secondo metodo escogitato per ammortizzare le oscillazioni è quello impiegato nelle bussole Anschütz a tre giroscopi.

Applicando questa volta al rotore una coppia giacente in un piano verticale si stabilisce una precessione nel piano orizzontale; se il senso di applicazione è tale che precessione della estremità nord dell'asse si produca verso l'ovest nel frattempo in cui la detta estremità traccia l'arco L K N (fig. 5) e verso l'est mentre percorre quello N M L, ne risulterà che l'estremità nord surriferita si muoverà realmente su di una curva spiraliforme, arrestandosi successivamente in una posizione sul meridiano che non corrisponde però esattamente al polo nord sull'orizzonte. Il punto raggiunto si potrà chiamare come in precedenza: posizione di riposo dell'asse.

Se l'estremità nord di questo fosse stata originariamente diretta proprio al polo nord dell'orizzonte, la rappresentazione grafica (del tutto analoga alla precedente) di α e β, darà luogo ad una figura simili a quella 6, nella quale con V si è denotata la posizione di riposo.

Fig. 7.

Se poi la estremità nord dell'asse fosse stata invece inizialmente orientata verso un altro punto qualunque del cielo, come risultato si avrebbe avuta una curva di pari conformazione, mentre la posizione di arresto V sarebbe rimasta identica.

Si vedrà in seguito mediante quali dispositivi si provochi l'intervento della coppia correttrice ad asse orizzontale a cui ora si è accennato.

Rimane ora, per esaurire questi accenni generali, di studiare gli effetti sul giroscopio derivanti dalle cause perturbatrici dovute ai movimenti del supporto ai quali esso deve resistere. In quanto si è precedentemente esposto si è sempre ammesso che il moto nello spazio fosse dovuto esclusivamente alla rotazione della terra e che perciò fosse diretto verso l'est. Quando il bastimento naviga secondo una rotta allontanantesi dall'orientamento est od ovest, la direzione del movimento del giroscopio dello spazio non sarà più proprio quella di est, bensì leggermente a nord od a sud di detto punto cardinale, a seconda che si fa rotta verso nord o verso sud. La rotta e la velocità della nave potranno essere decomposte nella velocità in latitudine (rotta *V cos.*) e velocità in origine (rotta *V sen.*), dove V rappresenta la velocità della nave espressa in nodi. Nella fig. 8 si è supposto che A C

Fig. 8.

rappresenti la velocità suddetta secondo la direzione nord-sud; detto segmento corrisponderà allora alla velocità in latitudine (rotta *V cos.*). Se poi con A B si raffigura la velocità in direzione dell'est, lo stesso segmento indicherà la velocità della nave nello spazio, dovuta la rotazione della terra più o meno la velocità della nave medesima relativamente alla terra. Perciò A B, espresso in nodi corrisponde a:

$$(900 \cos. L \pm \text{rotta } V \text{ sen.})$$

dove L è la latitudine alla quale si trova la nave. La direzione risultante del moto del giroscopio nello spazio sarà secondo la linea A D e perciò l'asse risulterà disposto secondo A E, perpendicolare ad A D. La deflessione C A E dell'estremità nord dell'asse venga denotata con δ. Si avrà allora:

$$\text{tang. } \delta = \frac{DB}{AB} = \frac{\text{rotta } V \cos.}{900 \cos. L \pm \text{rotta } V \text{ sen.}}$$

ed in via approssimativa:

$$\text{tang. } \delta = \frac{\text{rotta } V \cos.}{900 \cos L}$$

da cui:

$$\delta^\circ = \text{arc. tang. } \frac{\text{rotta } V \cos.}{900 \cos L}$$

Giovandosi di questa formula si può calcolare la deflessione per ogni data latitudine, rotta e velocità. Si osserverà poi che la estremità nord dell'asse viene a giacere verso ovest del meridiano se la rotta è verso il nord, verso l'est invece del meridiano medesimo se la rotta è verso sud.

Nella girobussola Sperry (come si vedrà dettagliatamente in seguito), della deflessione δ e ne tiene conto meccanicamente e semiautomaticamente.

Consideriamo da ultimo gli effetti delle rotazioni periodiche corrispondenti al rullio e beccheggio ed osserviamo anzitutto che un giroscopio possiede una grande inerzia nel piano verticale dell'asse (che potremo contraddistinguere colla denominazione di piano verticale nord-sud) e non può oscillare a guisa di pendolo in questo piano senza che abbia luogo una oscillazione simultanea, causata dalla precessione, nel piano orizzontale. Ne risulta un periodo di oscillazione nell'anzidetto piano nord-sud, di circa 85 minuti. Invece nel piano verticale est-ovest non si riscontra verun effetto giroscopico ed il giroscopio può perciò oscillare in cotal piano come un semplice pendolo. Quando una nave rolla e beccheggia il giroscopio a bordo oscillerà nel piano verticale est-ovest, in conseguenza degli impulsi periodici impartiti ad esso dal moto della nave e l'ampiezza delle oscillazioni riuscirà tanto più grande quanto più si avvicineranno al sincronismo i periodi della nanave e del giroscopio nel piano est-ovest.

Allorchè la rotta del bastimento giace lungo il meridiano od in una direzione ad esso perpendicolare, gli impulsi dovuti al rullio e beccheggio non hanno effetti sul giroscopio perchè tutto è simmetrico e gli impulsi avvengono successivamente secondo sensi contrari. Quando la nave governa su qualunque altra rotta gli impulsi agiscono in modo dissimetrico rispetto al piano verticale est- ovest e si dà luogo all'introduzione di una coppia che aumenta o diminuisce l'inclinazione dell'asse e conseguentemente opera una leggera deviazione della estremità nord dell'asse della sua posizione di riposo. Il senso di questa riflessione varia colla rotta e l'effetto del beccheggio è opposto a quello del rullio. Il senso della deviazione angolare sotto le varie condizioni si può raggruppare come segue:

Rotta verso NW o verso SE	rollio	defles.	verso	ovest
»	»	» beccheggio	»	»	est
Rotta verso NE o verso SW	rollio	»	»	est
»	»	» beccheggio	»	»	ovest

Tanto nella girobussola Sperry, quanto in quella Anschütz, questa riflessione non risulta molto grande, poichè gli apparecchi sono costruiti in modo che il periodo di oscillazione della bussola nel piano verticale est-ovest non sincronizzi col periodo medio del rollio o beccheggio di una

nave. D'altronde nel seguire una via marittima occorre tener presente la possibilità dell'esistenza di questa deflessione, dato che essa, in certe circostanze, come si è constatato, può raggiungere perfino 5° Tra i progressi da attendere in merito a questo argomento vi sarà appunto, conforme ad esperimenti che sono in via di esecuzione, le disponibilità di un metodo per giungere all'eliminazione di questo errore. E. G.

(Continuazione nei numeri successivi)

CALDAIE ELETTRICHE
per la produzione di acqua distillata

La produzione di acqua distillata coi mezzo delle caldaie elettriche costruite dalla Ditta Ponzini di Soresina è da annoverarsi tra quelle applicazioni che hanno le maggiori possibilità di ricevere una larga diffusione. Ciò va in parte attributo alla semplicità e praticità di funzionamento di queste caldaie ed in parte alla economia che, in quasi tutti i casi, è possibile di conseguire usando l'elettricità al posto degli ordinari combustibili che servirono finora per la produzione dell'acqua distillata.

Fig. 1.

Un impianto di distillazione elettrica dell'acqua si compone semplicemente della caldaia e del condensatore.

La caldaia è del noto tipo ad induzione e viene costruita per funzionare con corrente alternata monofase per potenze comprese tra 1 e 6 KW. e per funzionare con corrente trifase per potenze superiori.

Fig. 2.

Il condensatore è, nei piccoli impianti, costituito da un serbatoio di tubo di stagno e per quelli di maggiore potenzialità formato da un conveniente numero di tubi di rame nervati collocati in apposito recipiente nel quale circola l'acqua di raffreddamento.

Un dispositivo composto di un rubinetto comandato da un galleggiante serve a mantenere costante automaticamente il livello dell'acqua in caldaia, per modo che l'impianto può funzionare per un tempo indefinito senza bisogno di alcuna sorveglianza.

Fig. 3.

L'economia che con la produzione dell'acqua distillata è possibile di conseguire dipende dalla circostanza che mentre il prezzo dei combustibili comuni è aumentato enormemente ed in relazione anche il prezzo dell'acqua distillata con essi ottenuta, il costo dell'energia elettrica è rimasto pressochè stazionario cosicchè anche l'acqua distillata ottenuta elettricamente viene a costare come prima della guerra.

Fig. 5.

È facile del resto a chiunque disponga di energia elettrica, di calcolare il prezzo dell'acqua distillata prodotta basandosi sul dato che 1 KW-O fornisce 1,2 Kgr. di acqua distillata. Molte officine di produzione dell'energia elettrica si trovano poi nella favorevolissima condizione di poter destinare a questa applicazione una parte dell'energia disponibile nelle ore di minor carico delle Centrali ed ottenere co-

Fig. 4.

sì dell'acqua distillata ad un prezzo bassissimo.

Quasi tutte le imprese tranviarie e di distribuzione dell'energia elettrica con batterie di accumulatori si trovano appunto in queste speciali condizioni per quanto riguarda la preparazione dell'acqua distillata occorrente all'ordinaria manutenzione dei loro impianti. Esse possono inoltre realizzare un discreto utile facendosi fornitrici di acqua distillata alle farmacie ed a tutte quelle industrie che la impiegano per la lavorazione dei loro prodotti.

Le figure distribuite nel testo dell'articolo mostrano nelle singole parti caldaie elettriche in questione. L'indotto di un riscaldatore trifase è illustrato dalle fig. 1 e 2. La fig. 3 mostra il sistema induttore di un riscaldatore trifase; la fig. 4 rappresenta un riscaldatore trifase montato su basamento. Infine la fig. 5 dà l'idea di un piccolo impianto completo di distillazione elettrica dell'acqua.

Piccole stazioni centrali.

Nell'*Electrical Review* americano è stata recentemente pubblicata la descrizione di una piccola centrale da soli 25 KW, situata presso i monti Ozack. Finora si è sempre molto parlato delle grandi stazioni centrali e delle grandi reti ch'esse alimentano, ma poco si è detto intorno alle piccole centrali che presentano anche esse, un discreto interesse.

Sopratutto al giorno d'oggi, mentre tutte le risorse devono essere cercate e sfruttate, la questione delle piccole stazioni centrali merita di essere attentamente considerata. D'altra parte è noto che le piccole cascate erano inutilizzabili qualche anno fa quando generalmente si produceva corrente continua, la quale aveva solo in debole raggio di azione. Ora però, con le correnti alternate, la cosa si presenta diversamente anche per le piccole potenze, giacchè attualmente si possiede un buonissimo materiale per tutte le correnti.

Molto opportuna riesce dunque la descrizione della piccola centrale americana.

Essa è stata prevista per utilizzare normalmente l'acqua d'una caduta di 6 metri di altezza con una turbina che comanda un alternatore mediante cinghia. Questa officina può essere azionata da un motore ad olio pesante durante i mesi di estate allorchè la quantità d'acqua della cascata risulta insufficiente.

L'impianto è semplicissimo; la turbina e il motore comandano uno stesso albero di trasmissione che viene collegato all'alternatore mediante una cinghia. Un embrayage permette di isolare il motore termico allorchè esso non è necessario; esso permette inoltre di avviare questo stesso motore e di lanciarlo mediante la turbina ciò che è da preferirsi alla marcia con aria compressa.

L'alternatore da 25 KVA è a 4 poli; esso fornisce corrente trifase alla tensione di 220 v. tra i fili di fase alla frequenza 60. La tensione viene elevata alla uscita dalle officina a 2300 volt mediante un trasformatore aereo impiantato sopra una piattaforma a 4 m. sopra il livello del suolo. Alcune semplici valvole, delle bobine di reattanza e dei parafulmini a corna sono intercalati sul punto di partenza dei conduttori; l'esperienza ha infatti dimostrato che ciò era sufficiente per un impianto di questo genere.

La linea è formata da tre fili di *acciaio* galvanizzato che superano dei lunghi tratti di circa 300 metri ciascuno. All'arrivo al centro di utilizzazione un trasformatore riporta la tensione ad un valore conveniente.

Osservando che anche in molte regioni d'Italia si trovano certamente delle cadute del genere di quelle di cui sopra, si rileva l'interesse che presenterebbero oggi, queste risorse d'energia, le quali, così sfruttate, eviterebbero in molti casi il consumo di combustibili costosi e preziosi come il petrolio o il carbone.

Lubrificazione delle macchine [1].

Quantunque spesso trascurata, la questione della lubrificazione è importantissima nella costruzione delle macchine. Non si esagera affermando che l'80 % delle difficoltà che si incontrano nel funzionamento degli apparecchi è dovuto alla imperfetta lubrificazione. È quindi necessario di avere gran cura nella scelta della materia lubrificante. Dal punto di vista meccanico la qualità essenziale di un grasso da macchina è di possedere un coefficiente di attrito di valore ridotto e costante; se il valore dell'attrito è piccolo anche il calore ch'esso sviluppa sarà piccolo. Se il lubrificante mantiene le parti in contatto separate da una sottilissima pellicola, la resistenza creata dallo strofinio delle parti stesse sarà ridotta al minimo possibile.

Ma non basta che il lubrificante abbia un basso coefficiente di attrito; se ciò fosse gli olii chiari di natura animale, vegetale o minerale si adatterebbero tutti alla lubrificazione delle macchine quando fossero freschi e puri. Ma l'esperienza ha mostrato che la lubrificazione delle macchine con soli olii vegetali o animali danno, in capo a qualche tempo, cattivi risultati, poichè tutti gli olii di origine organica subiscono modificazioni chimiche, inacidiscono e diventano densi.

I soli olii che possono essere usati come lubrificanti con buoni risultati permanenti, sono gli olii minerali; anche in questo caso è però necessario che questi olii siano ben scelti, e trattati mediante processi basati non solo sulla conoscenza degli olii ma anche in vista dell'uso al quale sono destinati. L'uso dei lubrificanti solidi va sempre più generalizzandosi e si crede che questo sia il lubrificante dell'avvenire. Difatti i grassi lubrificanti sono molto efficaci e riducono le perdite al minimo.

Non sono tuttavia privi di inconvenienti. Nella maggiora parte dei casi le materie lubrificanti solide o semi-solide sono a base di grassi animali o vegetali con aggiunta di acqua e di sapone; o pure sono ottenuti rendendo solidi gli olii minerali mediante il sapone. Questi saponi contengono calce, soda o piombo e non è facile evitare un eccesso di soda caustica; questa, durante il lavoro, tende a trasformarsi in carbonato di sodio la cui presenza è nociva per le parti mobili a contatto. Inoltre gli olii minerali densi, non tardano a subire una separazione degli elementi; l'olio scola e resta un sapone duro misto a particelle metalliche ed a polvere, d'onde aumento di attrito e consumo delle parti a contatto strisciante.

Non si possono fare le stesse obiezioni per l'uso degli olii non fluidi. Questi olii presentano tutti i vantaggi dei lubrificanti saponificati senza averne gli inconvenienti; inoltre essi hanno la proprietà di aderire alle superfici metalliche con una forza molto più notevole di quella posseduta dagli olii fluidi poichè essi sono molto vichiosi. Queste qualità li rendono di uso economico; non si vede con esse un oliatore versare abbondantemente olio sui pezzi che hanno bisogno e nelle loro adiacenze. Il lubrificante arriva invece a piccole quantità sulle parti scrisciantì e s'infiltra tra queste parti in pellicole sottilissime formanti così un lubrificante ideale. L'esperienza mostra che 1 kg. d'olio non fluido di qualità superiore ha lo stesso effetto lubrificante di 8 litri di buon olio fluido e, coi prezzi medi di queste sostanze, l'economia risultante dallo impiego di quest'olio non fluido è di almeno il 65 %.

Da alcuni anni è stata usata la grafite per sostituire vantaggiosamente gli olii e i grassi. Condizione indispensabile è che questa materia sia purissima, in modo da formare uno strato molto liscio tra le parti metalliche in contatto; le sue impurità introducono nell'organismo della macchina materie come la mica, il talco o l'argilla che sono molto nocive.

La grafite deve essere inoltre amorfa, presentare una grande finezza e non avere parti lucenti.

Coi processi elettrici si prepara oggi una grafite avente una grana il cui diametro è inferiore al un decimillesimo di millimetro: essa è molto conveniente come lubrificante.

Viene impiegata nel modo seguente: quando si aprono i cilindri e le scatole da tiraggio si applica sulle superfici un po' di grafite mista a vasellina; la grafite si può anche introdurre mediante un robinetto oliatore. Si può anche applicarla a secco, ma è preferibile introdurla mescolata con acqua.

[1] Memoria presentata alla Società degli ingegneri civili di Francia.

La trazione elettrica con corrente continua.

Jules Blain ha pubblicato recentemente un articolo nel quale cita un esempio interessante di trazione a corrente continua di tal natura da semplificare la trasformazione delle linee a trazione a vapore in quelle a trazione elettrica.

Un impianto di tal genere è stato messo in opera in America, nella regione montuosa dello Stato di Montana dalle General Electric Cy. di Schenectady i cui sistemi vengono applicati dalla Thomson Houston: « sopra una lunghezza di 710 km. la trazione elettrica è stata intieramente sostituita alla trazione a vapore tra Harlowton (Montana) e Avery (Idaho). Le locomotive elettriche sono alimentate a corrente continua alla tensione di 3000 volt; il voltaggio misura, come è noto, la forza elettromotrice, detta anche differenza di potenziale ».

Ne risulta una diminuzione delle spese di manutenzione in ragione della economia degli zoccoli dei freni e delle coperture delle ruote.

« Se si prende a considerare un treno merci di 2500 tonn., composto p. es. di 50 vagoni in allineamento in piano e in salita, lo sforzo di trazione necessario per il rimorchio di questo treno sarà di 6550 kg. circa. La locomotiva, sviluppando questo sforzo trascinerà il treno alla velocità di circa 38 km. e mezzo all'ora con un consumo di circa 10[illegible]0 KW. Se la pendenza raggiunge il 2 %, lo sforzo di trazione eguaglierà i 50,000 chilometri, ciò che alla velocità di 22 km. all'ora corrisponde ad un consumo di energia di 4,100 KW ossia al 274 % della potenza del gruppo.

« Quando il treno compie una discesa del 2 % esso eserciterà sulla locomotiva uno sforzo di circa 38,500 kg.; eccitando i motori di quest'ultima mediante un piccolo gruppo motore generatore, essi funzioneranno da generatrice e manderanno sulla linea della energia elettrica per circa 2,600 KW.: il treno avrà una velocità di 26 km. all'ora. Se non vi sarà altro treno sulla linea, tale energia viene rimandata sul circuito e ciò spiega il perchè, grazie a questo ricupero, i gruppi possono sopportare dei carichi che variano, in un senso o nell'altro, da 0 a 300 % della loro forza nominale.

Per facilitare il passaggio in curva, pur distribuendo convenientemente i pesi, lo *chassis* delle locomotive elettriche è formato di sezioni o più esattamente di truck separati ed articolati fra loro ».

APPARATO RADIOTELEGRAFICO PER AEROPLANI

Togliamo dalla « Rivista Marittima »:

Una descrizione di apparato radiotelegrafico recente a bordo di aeroplano, fatta dalla rivista « La Nature », ci dà occasione di ricordare i progressi, dal principio della guerra fino ad oggi, nei sistemi di collegamento tra gli aeroplani e la terra; progressi che con la radiotelegrafia hanno ottenuto veramente un grande perfezionamento.

Al principio della guerra si ritenne di aver risolto il problema ricorrendo ad evoluzioni convenzionali dell'aeroplano. Ma questo metodo era costretto nei limiti imposti all'aviatore dalla manovra del suo apparecchio. Era usato specialmente per segnali agli osservatori di artiglieria. Ma agevolava l'azione degli antiaerei avversari, che presto costringevano il pilota a riprendere una rotta decisa, troncando il suo simbolico linguaggio. I movimenti convenzionali consistevano in viraggi a destra e a sinistra, in volute ad S, in spirali, ecc. che, secondo la convenzione del giorno, volevano dire: « cominciate il tiro, tiro corto, tiro lungo, colpito, ecc. » Metodo che era evidentemente lento, approssimativo, e così semplice di mezzi che il nemico indovinava facilmente fino dalle prime salve il significato dei segnali.

Per tali ragioni questo metodo di corrispondenza fu rimpiazzato dall'altro, basato sul lancio da bordo di segnali pirotecnici di colori e forme diverse. I colori furono: rosso, verde e bianco; e le forme: un globo, due globi, tre globi calati dalla carlinga. Con questi si ottenne una serie di trasmissioni più completa e più agevole, poichè infatti si trattava di operazioni molto più facili che un viraggio, e si otteneva anche il vantaggio che l'osservatore agiva indipendentemente dal pilota.

La distanza pratica di ricezione di questi segnali non poteva eccedere 7 od 8 km., specie col tempo grigio o nebbioso; quindi ogni regolazione di tiro per distanza maggiore non poteva essere condotta dall'aeroplano con trasmissione immediata di avvisi e di comandi.

I Tedeschi hanno seguito nei mezzi di comunicazione una via prossima a quella dei Francesi; poichè anche ora talvolta adoprano segnali pirotecnici lanciati con pistole speciali. Questi sono soltanto di varie forme e colori, e sono utilizzati dai Tedeschi per farsi riconoscere sia di notte dai proiettori e dalle batterie antiaeree loro, sia dalla fanteria con la quale si mantengono in comunicazione durante la battaglia. Nello svolgersi di un'azione, per mandare comunicazioni più lunghe e dettagliate, l'aviazione tedesca adopra anche il mezzo di messaggi lanciati dal bordo dell'aeroplano; soluzione che sembra semplice a tutta prima, ma è di realizzazione delicata, essendo difficile ritrovare subito il messaggio sul terreno. Esso viene lanciato in un tubo metallico che porta ad un estremo una banderuola, la quale fa da governale e rende più visibile la caduta, e dall'altra un dispositivo che, all'urto del tubo contro il terreno, produce una nuvola di fumo, utile assai alla ricerca.

L'osservatore, fatte le annotazioni, che ritiene opportune, sulla carta del terreno ove si svolge l'azione, arrotola la carta, la chiude nel tubo e lancia il messaggio quanto più gli è possibile in vicinanza del comando di settore, ove un sott'ufficiale con pochi soldati è incaricato del pronto ricupero del tubo.

Certi aviatori tedeschi incaricati di missioni lontane, come i « raids » sull'Inghilterra, si servono anche di piccioni viaggiatori, che vengono messi in libertà dopo la fine d'un bombardamento o quando l'aviatore sia rimasto vittima d'una panne o d'un combattimeno.

Durante i « raids » di notte, i messaggi possono essere trasmessi con segnali di piccoli proiettori elettrici di bordo, che ordinariamente servono nella manovra di atterramento, alimentati da accumulatori o da una minuscola dinamo. Le trasmissioni si fanno con segni dell'alfabeto Morse o con segnali convenuti.

Tutti questi sistemi non sono però riusciti a risolvere il collegamento continuo tra un aeroplano in missione ed un reparto od un'armata operanti.

Al principio del 1915, quando già si notava la necessità di non tentare azioni senza la più completa preparazione per ben cominciarle e condurle, sorse l'uso della radiotelegrafia sugli aeroplani, non nuova del resto all'applicazione sugli aerei, poichè in tempo di pace Bréguet aveva fatto esperimenti di tal genere con risultati soddisfacenti; e sebbene il peso e la delicatezza degli apparecchi di trasmissione richiedessero ancora studio per l'attuazione pratica del sistema, era possibile trasmettere messaggi a terra, ma non riceverne, per la vicinanza del motore che col suo rumore impediva ogni ascoltazione di segnali.

I Tedeschi hanno raggiunto per primi una buona trasmissione e ricezione a bordo dei loro Zeppelin, tenendo gli apparati in una cabina sorda a pareti imbottite; tanto che possono comunicare di continuo alle proprie basi la loro rotta e la loro posizione, modificandola secondo gli avvisi che ricevono; si deve anzi ritenere che essi ricevano anche le trasmissioni che rendono loro nota la presenza delle squadre destinate ad attenderli lungo le coste del Belgio e dell'Olanda.

I posti tedeschi di trasmissione a terra si servono, per comunicare coi loro aviatori, di bandiere a vivi colori distese al suolo, e di fumate, che però permettono solo la trasmissione di segnali convenuti.

Per segnali convenuti sono anche usate striscie bianche di tessuto di un metro circa di lunghezza, e di circa 25 centimetri di larghezza, distese sul suolo a formare lettere.

Per messaggi più lunghi i Tedeschi utilizzano di notte piccoli proiettori portatili coi quali possono fare domande con segni Morse luminosi. Questo ultimo modo di comunicare, il solo che attualmente permetta ai posti a terra di rimanere in rapporto con gli aeroplani, è molto complicato; e per profittarne l'aeroplano che comunichi con la fanteria deve rimanere basso, padrone delle sue evoluzioni, non perdendo mai di vista il punto luminoso che gli parla. Specialmente l'incarico degli osservatori di artiglieria così si rende difficile, dovendo essi anche prendere fotografie e sorvegliare il fronte nemico. Questi apparecchi osservatori sono forniti di telegrafia senza fili, di pistole lancia-artifizi, ecc.

Con la radiotelegrafia il collegamento si effettua nel modo che segue:

L'aviatore passa sulla batteria che deve fare il tiro, domandando per radiotelegramma se i pezzi sono pronti; una bandiera posta sul terreno a lato della batteria risponde sì o no. Se la batteria è pronta, l'aviatore si porta sull'obbiettivo e ne indica con la maggiore esatezza la collocazione, trasmettendo poi: « Una salva, fuoco ». Indi l'osservatore cerca di stabilire i punti di scoppio delle granate, che segna sul piano topografico del luogo e telegrafa alla batteria le coordinate del punto medio della rosa dei colpi. Il comandante di batteria nota questo punto e rettifica il tiro finchè l'osservatore giudica che il tiro è centrato.

Le trasmissioni sono ricevute a terra per mezzo di aerei tesi fra antenne di circa 4 m. di altezza, situate in prossimità dei comandi di artiglieria; il posto ricevente è tenuto da un ufficiale, che trasmette per telefono alla batteria le indicazioni ricevute, rendendone conto al Comando.

A certi aeroplani è dato pure l'incarico di sostenere la fanteria negli attacchi, incarico dei più pericolosi e al tempo stesso molto importante.

Questi apparecchi devono mantenersi in relazione con le truppe di attacco, che, da quando hanno lasciato le loro posizioni, perdono sovente i mezzi di corrispondenza con quelle di riserva, poichè il telefono e il telegrafo non trasmettono più con sicurezza le notizie attraverso un terreno sconvolto dall'artiglieria nemica. L'aeroplano adempie alla missione di collegameno mediante il suo apparato r. t. con la sola difficoltà di ben ricevere le domande dalla fanteria. L'osservatore è chiamato a trasmettere al posto di comando delle truppe di attacco, rimasto indietro, le domande degli attaccanti che chiedono munizioni, rincalzi,

ecc. L'osservatore deve anche segnalare, da un momento all'altro, le modificazioni che deve subire il primo piano d'attacco e i diversi movimenti delle truppe operanti.

Bisogna premettere che fin da principio l'aeroplano ha sempre cura di farsi riconoscere dal reparto che appoggia, mediante segnali pirotecnici prestabiliti od altro; e ciascun reparto dimostra di aver riconosciuto l'apparecchio per mezzo di segnali a bandiere o fumate convenzionali. Di notte queste segnalazioni vengono fatte dall'aeroplano con i piccoli proiettori elettrici che i Tedeschi chiamano: « Mitleherscheinwerfer ».

Per assicurare buoni risultati a queste comunicazioni tra faneria e aeroplano, questo deve mantenersi ad una quota inferiore ai 1000 m., trovandosi così esposto al fuoco delle mitragliatrici e delle numerose artiglierie avversarie. Perciò gli aviatori destinati a questo servizio devono possedere doti non comuni di abilità, ma specialmente di coraggio e di calma, poichè una trasmissione non precisa o quanto meno errata può avere conseguenze estremamente gravi per la sicurezza di tanta truppa e per il successo d'una operazione.

La stazione trasmettente a bordo degli aeroplani tedeschi si compone:

1° di una generatrice di corrente alternata e continua che serve per alimentare l'apparato trasmettente e l'illuminazione elettrica di bordo; questa generatrice è azionata da un'elica esposta alla corrente d'aria, che avvolge l'aeroplano nel suo movimento, calcolata in modo che, per la velocità oraria di 150 km., la dinamo faccia 4500 giri al minuto.

2° di un circuito oscillante capace di emettere onde hertziane.

3° di un lungo conduttore calato dall'aeroplano, che fa le veci della comune antenna per irradiare le onde.

Le generatrice di corrente « J. d. Flieg mod. 1917 » adoprata dai Tedeschi sugli aeroplani, è costituita di due gruppi dinamo-elettrici montati sullo stesso asse, dei quali uno fornisce corrente continua che serve per l'illuminazione di bordo, come sopra dicemmo; questa corrente serve anche all'eccitazione del gruppo a corrente alternata, che dà una f. e m. di circa 200 volts con 400 periodi al secondo; corrente questa che alimenta il circuito oscillane per la trasmissione radiotelegrafica.

Queste generatrici possono essere azionate anche direttamente dal motore dell'aeroplano; ma mosse da un'elica calettata sul loro asse acquistano un'indipendenza di funzionamento che è di somma importanza nei casi nei quali il pilota deve spengere il motore o quando questo rallenta per cattivo funzionamento. La generatrice pesa chilogrammi 10,500, compresa la sua elica e i conduttori che portano la corrente all'apparecchio trasmettitore.

L'apparato propriamente detto di trasmissione, del sistema *Telefunken* D. R. P. tipo A. F. S. 35, ultimamente adottato, è contenuto in una cassa metallica rettangolare di cm. 35×25×15 del peso di kg. 8,700; comprende un trasformatore, un condensatore, uno scaricatore a dischi, un accoppiamento induttivo e gli altri elementi di accordo comuni a qualunque tipo di circuito oscillante. L'accoppiamento induttivo è del tipo Oudin.

L'antenna o aereo d'irradiazione delle onde è rappresentato da una cordina di rame di mm. 1 di diametro, lunga 40 m.; questo filo, attaccato per un estremo all'aeroplano, viene calato o ritirato mediante un tamburo, a portata di mano dell'osservatore, montato sopra un sopporto isolante; e affinchè rimanga teso nell'aria anche quando, per la velocità dell'aeroplano e per la sua inerzia tenderebbe a disporsi quasi orizzontalmene, porta al suo estremo un peso di circa 500 grammi.

La cordina di rame, uscendo dal tamburo su cui è avvolta, passa entro un manicotto — pure isolante — che l'accompagna nella direzione verso la quale si distende.

L'insieme degli apparecchi contenuti a bordo dell'aeroplano pesa kg. 25,7000 così distribuiti: apparato rasmittente kg. 8,700; generatrice chilogrammi 10,300; aereo e relativo apparecchio per svolgerlo kg. 3,700; tasto manipolatore, amperometro d'aereo e connessioni kg. 3,000.

A proposito di radiogoniometri.

Per dovere di imparzialità ci affrettiamo a pubblicare questa lettera dell'egregio prof. Artom.

Torino, 11 giugno 1918.

Egregio Sig. Direttore,

Leggo nel N. 11 dell'« Elettricista » l'articolo « L'Ertzianismo e la Navigazione » dell egregio Signor Umberto Bianchi.

In questo articolo si fa accenno alle applicazioni dei radiogoniometri, ed a questo riguardo devo rinnovare le seguenti dichiarazioni già altre volte rese pubbliche anche da codesta spettabile Rivista.

Con sentenza 25 giugno 1915, la Corte di Cassazione di Torino ha irrevocabilmente stabilito che le invenzioni tutelate coi brevetti italiani, Artom Prof. Alessandro, N. 88765 e 88766 dell'11 aprile 1907 e corrispondenti stranieri, il cui complesso costituisce appunto il così detto radiogoniometro, appartengono al patrimonio intellettuale del sottoscritto Prof. Alessandro Artom.

Che inoltre, con pubblico atto 5 aprile 1912 i Signori Bellini e Tosi, (quest'ultimo mediante la garanzia di altre persone) si sono obbligati verso il sottoscritto ad astenersi da qualunque opposizione o contestazione, anche e sopratutto per le stampe, relativa alla priorità e proprietà delle invenzioni stesse.

Persuaso che in omaggio ai sopraricordati documenti ufficiali, la S. V. vorrà compiacersi di pubblicare la presente, Le porgo, Egregio Sig. Direttore, vivi ringraziamenti e distinti ossequi.

Dev.mo

Prof. Alessandro Artom.

****

NOSTRE INFORMAZIONI

Istituzione di un Comitato per la moto-aratura di Stato.

La « Gazzetta Ufficiale » pubblica un decreto luogotenenziale che istituisce presso il Ministero di agricoltura un Comitato superiore per sopraintendere alla motoaratura di Stato e istituisce inoltre, pure in Roma, un deposito-scuola di motoaratrici.

Il Comitato è presieduto dal ministro di agricoltura e composto dai sottosegretari di Stato per l'agricoltura e per le armi e munizioni, di un ufficiale responsabile del Ministero della guerra, del direttore generale del servizio di mobilitazione agraria, di un tecnico designato dal ministro delle armi e munizioni e del funzionario tecnico preposto al servizio della motoaratura con funzioni di segretario. Il deposito avrà autonomia amministrativa e terrà in forza tutto il personale militare assegnato al servizio della moto-aratura di stato. Speciali norme per l'amministrazione del personale stesso saranno determinate d'accordo tra i ministri della guerra e dell'agricoltura. Al comando del deposito della scuola moto-aratori sarà preposto un ufficiale superiore designato dal ministro della guerra col gradimento del ministro di agricoltura.

La partecipazione o cointeressenza al personale delle aziende industriali.

La partecipazione o cointeressenza al personale delle aziende industriali è entrata nell'idea di alcune società delle più cospicue, come ad esempio la Società Pirelli e C. la quale sugli utili dell'esercizio 1917, ha prelevato 3 milioni di lire per la costituzione di un fondo per il finanziamento di una cointeressenza a favore degli impiegati ed operai anziani a norma di un regolamento che all'uopo verrà studiato.

Nelle aziende di trasporti potrebbe pure essere applicata una cointeressenza simile e le Ferrovie dello Stato ne dovrebbero dare l'esempio, assegnando al personale una percentuale sugli utili lordi d'esercizio, da distribuirsi a tutto il personale in ragione dello stipendio e dei giorni di presenza durante l'anno, esclude le licenze ordinarie.

Limitazione nell'uso della energia elettrica.

Il Comitato Regionale di Mobilitazione Industriale di Napoli ha emanato un'ordinanza che è entrata in vigore dal 16 maggio per le provincie di Napoli, Caserta e Salerno. In base ad essa, considerata la necessità di regolare l'uso dell'energia elettrica, in un prossimo temporaneo periodo di deficienza dovuto a lavori di manutenzione di un impianto idroelettrico, tale uso viene riserbato sovratutto ai bisogni più urgenti del munizionamento, alle ristrette necessità della vita cittadina ed ai servizi pubblici. Norme speciali sono dettate per l'impiego normale dell'energia: nei molini, nei pastifici e negli stabilimenti di munizioni: negli ascensori, nella illuminazione, nelle tramvie, nelle officine, ecc. In caso di bisogno il Comitato si riserva di applicare altre eventuali restrizioni.

L'elettrificazione della ferrovia Torino-Valli di Lanzo.

Il Consiglio d'Amministrazione di questa ferrovia, nella sua ultima adunanza, ha deliberato di procedere alla immediata elettrificazione della linea Torino-Ceres, stipulando all'uopo regolare contratto con

una Ditta fornitrice del materiale elettrico, la quale s'impegnerebbe a darlo pronto entro un anno.

Il finanziamento dell'impresa è assicurato con emissione di nuove azioni e con un prestito presso un grande istituto bancario.

L'elettrificazione era stata deliberata fin dal marzo 1913 dall'Assemblea generale degli azionisti; ma il sopraggiungere della guerra ne aveva ritardato l'attuazione, la quale è oramai oggi assicurata e riuscirà di notevole beneficio alla regione interessata.

Tramvia elettrica Milano-Crescenzago.

Ultimati i lavori e procedutosi ai collaudi, fin dalla prima metà del maggio u. s. ha cominciato a funzionare regolarmente — con corse ad intervalli ogni mezz'ora dai due estremi — l'impianto a trazione elettrica della tramvia Milano-Crescenzago. Si sono così appagati i voti della cittadinanza e dell'Amministrazione di questo Comune, che è stato dotato di una comunicazione diretta con Milano a prezzi ridotti e coi mezzi più celeri oggi consentiti.

Tramvia Piacenza-Cortemaggiore Busseto.

La Deputazione provinciale di Piacenza, concessionaria, ha ottenuto con decreto luogotenenziale 236 del 31 gennaio 1918, di prorogare fino al novembre del 1919 la ultimazione e apertura dell'esercizio di questa tramvia.

Tramvie provinciali di Napoli.

Con decreto Ministeriale 9 febbraio 1918, in seguito a domanda, la Soc. esercente queste tramvie ha ottenuta la proroga di 10 anni alla scadenza delle concessioni per le linee Napoli-Aversa, Napoli-Caivano, Napoli-Grumo-Frattamaggiore-Casandrino, Aversa-Casaldi Principe e Napoli-Aversa. Questo in compenso degli oneri per l'equo trattamento al personale.

Riattivazione della ferrovia elettr. Stresa-Mottarone.

La ferrovia elettrica Stresa-Mottarone è stata riattivata col 1° giugno in corrispondenza con i treni delle ferrovie di Stato e coi piroscafi del Lago Maggiore.

Nave mercantile azionata mediante l'elettricità.

È stata annunziata l'uscita, da uno dei porti del Nord-Est della Gran Bretagna, di una prima nave mercantile mossa mediante l'elettricità: essa è in pari tempo la più potente nave elettrica del mondo. I motori elettrici che agiscono sugli organi di pulsione sono messi in movimento da turbine a vapore: questo sistema, già applicato in diversi paesi su navi mercantili di piccolo tonnellaggio, ha il vantaggio di ridurre molto sensibilmente il consumo di carbone, e di lasciare una maggiore quantità di spazio disponibile per il carico. La nuova nave britannica stazzante circa 6400 tonn., avrà così un carico che supererà di 8 % quello degli steamer ordinari delle stesse dimensioni.

Fibra vulcanizzata.

La Direzione Generale delle Gabelle dichiara doversi considerare revocata la facoltà che pel passato spettava alle Dogane di permettere l'esportazione della fibra vulcanizzata e dei relativi lavori.

Per tali esportazioni bisognerà quindi domandarne i permessi a Roma.

Servizio aereo fra Vienna e Kiew.

È stato inaugurato un servizio aereo tra Vienna e Kiew nel mese di marzo. Il primo aeroplano è partito dall'aerodromo di Aspern, presso Vienna, e ha fatto tappa a Cracovia e a Leopoli. Sono in progetto altre linee aeree, fra Budapest e Odessa, e forse anche a Costantinopoli, via Bucarest. Secondo la «Neue Freie Presse» il servizio Vienna-Kiew sarà sul principio riservato alle comunicazioni ufficiali fra il governo austro-ungarico e la missione recatasi in Ucraina per fare acquisti di cereali.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Il problema della sintesi dell'ammoniaca prima di Haber (1).

Il prof. Matignon alla seduta di inaugurazione della Società di Chimica Industriale ha tenuto una interessante conferenza sull'origine della sintesi dell'ammoniaca. L'oratore ha scoperto parecchi brevetti francesi, di data anteriore a quelli tedeschi, che permetteranno agli Alleati di utilizzare la stessa reazione industriale in modo indipendente e quindi di annullare il monopolio che la Società badese credeva possedere.

Nel 1914, Perman, chimico inglese, aveva dimostrato che, in convenienti condizioni di temperatura, l'azoto e l'idrogeno si combinano parzialmente formando ammoniaca e, reciprocamente, l'ammoniaca si decompone nei suoi componenti elementari. Nel 1905, Huber e Van Ordt tentarono di determinare, per ogni temperatura, le quantità di ammoniaca così formate e Nernst, per ottenere maggiore precisione, fece intervenire la pressione. Nel 1913 la Società Badese impiantò una prima officina, che produceva annualmente 30,000 tonn. di solfato d'ammonio, mettendo in pratica le idee esposte da un inglese, le Rossignol.

Vi furono però molti altri precursori per questa invenzione che ora è sfruttata largamente dai tedeschi. Il Matignon ne dà una nota che risale al 1865:

Carlo Tellier (1865), Tessidre Motay (1871), di nuovo Carlo Tellier nel 1881, Ramsay e Yung (1884), Halvati (1895), la *Cristiania Minekompani* (1896), le Chatelier, l'inventore del freddo industriale nel 1901 e infine Perman nel 1904.

Dunque molto prima di Haber e della *Badische*, che si rivestiva delle penne del paone, la sintesi dell'ammoniaca e l'uso dei catalizzatori appropriati erano già conosciuti e chiaramente indicati. In conclusione i brevetti tedeschi sono assai discutibili se non caduchi. Il prof. Haller ricorda inoltre che nel 1835 un francese, Kuhlman, grande industriale del Nord, professore alla facoltà di scienze di Lilla aveva, molto tempo prima del tedesco Ostwald, preconizzato i veri metodi per la preparazione dell'acido nitrico.

Recenti perfezionamenti in telegrafia senza fili (2).

H. Volta non entra in dettagli, che non potrebbe del resto pubblicare attualmente nell'interesse della difesa nazionale; egli si limita a dare un cenno dei progressi immensi raggiunti dalla radiotelegrafia dopo lo scoppio della guerra.

Una gran parte di questi progressi sono dovuti al servizio radiotelegrafico militare, composto dei migliori radiotelegrafisti e diretto con incomparabile maestria dal colonnello Ferrié. L'A., nel suo articolo indica soltanto i nuovi metodi di trasmissione e ricezione delle onde.

Ricorda i principii su cui si basano i diversi tipi di detector impiegati fino ad oggi; in particolare descrive sommariamente i detector, amplificatori e raddrizzatori di corrente basati sulla proprietà che ha qualsiasi metallo riscaldato di emettere cioè una nube di corpuscoli elettrizzati negativamente, ossia elettroni. L'A. termina osservando che la radiotelefonia ha fatto anch'essa grandi progressi che le permetteranno tra breve di entrare rapidamente nella pratica corrente.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 12, 1918.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

(1) *Genie Civil*, 30 marzo 1918 - *Houille Blanche*, 1° maggio. — (2) *Nature*, 1° settembre 1917; *E. R. G.*, n. 23, 1917.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 13. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Luglio 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVII. — ROMA 1° Luglio 1918 — SERIE III. VOL. VII. NUM. 13

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Cavour, 110** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

SOMMARIO. — Gli isolatori metallici. — Depolarizzazione mediante l'aria: il carbone come catalizzatore nelle pile. — Nuova pompa a vapore di mercurio: F. G. — Gli studi inglesi per il dopo-guerra. — Sulla sincronizzazione mediante lampade: E. G.

Nostre informazioni. — Facilitazioni per gli impianti idroelettrici. — La derivazione dal Velino. — Lo sbarramento del Setta. — Sulla nazionalizzazione delle forze idro-elettriche. — Per il riconoscimento di aumento di prezzo di energia elettrica. — Trebbiatura ed elettricità. — Nuove concessioni.

Rivista della stampa estera. — Impianti idroelettrici sul tratto del Reno navigabile.

Note legali. — Applicazione dell'imposta sui fabbricati ad officine produttrici di energia elettrica. — Competenza dell'autorità giudiziaria in caso di controversie per derivazioni d'acque.

Notizie varie. — Il motore elettrico per il ricupero delle navi affondate. — Stazione radiotelegrafica ultra-potente.

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**
„ „ Unione Postale . . . . „ **16.—**
Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

GLI ISOLATORI METALLICI

In una delle ultime sedute della *Société internationale des Electricien,* L. Neu presentò una interessante comunicazione intorno agli isolatori metallici.

La *Société internationale*, come osserva L. Neu, si è più volte occupata del problema degli isolatori di porcellana o di vetro, per le linee aeree ad alta tensione. Questi studi hanno dato luogo alla nomina di una Commissione la quale, sotto la presidenza del Picou, ha redatto delle istruzioni che riguardano le condizioni di prova e i profili degli isolatori.

Queste istruzioni costituiscono una guida preziosa tanto per i fabbricanti d'isolatori ad alta tensione, come per gli utenti.

Il Neu nella presente comunicazione espone alcune osservazioni sugli isolatori a bassa e media tensione. Per questo tipo di isolatore non è più il caso di preoccuparsi della questione primordiale che si presenta nello studio dell'isolatore ad alta tensione e cioè la sua resistenza alla rottura dielettrica attraverso l'aria, attraverso la sua massa e lungo la sua superficie.

Per l'isolatore a bassa e media tensione si deve ricercare una sola qualità, oltre, ben inteso, una buona resistenza meccanica — e questa qualità primordiale è rappresentata dal valore elevato dell'isolamento, qualunque siano le condizioni atmosferiche.

Per un'isolatore di date dimensioni l'isolamento dipende dalla resistività in volume e da quella superficiale delle sostanze che lo costituiscono. Per materie non porose come vetro o porcellana smaltata, la resistività in volume è indipendente dalle condizioni atmosferiche. Invece non appena l'aria diventa umida, la resistività superficiale della maggior parte delle sostanze è di molto inferiore alla resistività in volume; sarà dunque necessario preoccuparsi quasi esclusivamente della sola resistività in superficie.

Harvey L. Curtis, fisico del « Bureau of Standard » di Washington, ha pubblicato fino del 1915 un interessante studio su tale questione di cui il Neu dà un largo cenno. Noi ci limiteremo a riportarne le conclusioni principali: Nello studio del Curtis si hanno due diagrammi: nel primo sono rappresentate le curve che danno i valori delle resistività superficiali della paraffina, dell'ambra, dell'ebanite nuova ed usata e della porcellana smaltata, in funzione dello stato igrometrico dell'aria; data l'enorme variazione di queste resistenze queste curve sono tracciate prendendo per ordinate i logaritmi delle resistenze.

È da notare la costanza della resistività superficiale della paraffina, mentre la porcellana vede la sua resistività superficiale scendere di 10^{15} ohm. nell'aria asciutta a 10^{12} ohm. nell'aria al 50 % di umidità e a 10^{9} ohm. nell'aria a 80 % di umidità. La resistività superficiale delle sostanze porose viene grandemente migliorata mediante uno strato di paraffina. In un'altro diagramma dello studio del Curtis si nota p. es. che nell'aria al 90 % di umidità la resistività superficiale del marmo ricoperto di paraffina è di mille volte più grande di quella del marmo ordinario. In detto studio si trovano poi due tabelle di cui una dà la resistività in volume di un certo numero di sostanze isolanti; vi si nota in speciale modo per la paraffina un valore superiore a 5 milioni di megamegohm; per lo zolfo 100,000 megamegohm; per la porcellana 300 megamegohm; per il vetro in lastre, 20 megamegohm.

La tabella II dà la restività superficiale nell'aria al 90 % di umidità, delle stesse sostanze elencate nella tabella I. Vi si nota in particolare: per la paraffina, secondo la qualità, da 7000 a 100,000 megamegohm; per lo zolfo 100 megamegohm, mentre che per la porcellana smaltata si hanno soltanto 600 megohm, per il quarzo fuso 200 megohm, per il vetro in lastre soltanto 20 megohm.

Risulta da questi dati che, a parità di superficie di fuga, l'isolamento nell'aria a 90 % di umidità, sarà, se questa superficie è p. es. zolfo, alcune centinaia di migliaia di volte migliore che se essa fosse di quarzo, vetro o porcellana. Queste ultime sostanze sono le meno favorite dalla natura sotto questo punto di vista.

Il Janet, direttore del Laboratorio centrale di elettricità, ha eseguito dietro domanda dell'A. alcune prove comparative tra un isolatore a doppia campana in porcellana fissato con gesso sull'asta di ferro galvanizzato, ed un isolatore formato

Fig. 1.

da una semplice campana metallica avvitato sopra un'asta di ferro galvanizzato mediante un riempimento della testa dell'isolatore con zolfo ricoperto con un leggero strato di paraffina. La figura 1 mostra le dimensioni rispettive dei due isolatori sottoposti alle prove.

Si sono ottenuti i risultati seguenti:

A) *Misura delle resistenze di isolamento.*

Si determinava la resistenza di isolamento tra il colletto e l'asta di ferro. Le misure sono state fatte col metodo di deviazione sotto una tensione di 410 volt.

Condizioni delle prove	Valore trovato (in mégohm) per la resistenza dell'isolamento	
	Isolatore metallico	Isolatori in porcellana
Gli isolatori erano posti in una atmosfera secca	> 500.000	> 500.000
Gli isolatori erano posti in una atmosfera umidissima (stato igrometrico 90) . .	> 500.000	40.000
Gli isolatori erano sottoposti ad una pioggia che cade verticalmente	70.000 a 140.000	6.000 a 7.000
Gli isolatori erano sottoposti ad una pioggia inclinata a 45°.	70.000 a 90.000	1.800

B) *Misura delle capacità.*

Gli isolatori erano sottoposti ad una pioggia che cade verticalmente. La capacità era dedotta dalla corrente di carico sotto una tensione alternata di circa 6000 volt, frequenza 41 periodi al secondo.

Si sono trovati i valori seguenti:

Isolatori metallici 0,00002 microf.
Isolatori in porcellana 0,00004 microf.

C) *Prove ad alta tensione.*

La tensione veniva applicata tra il colletto e il sostegno in ferro. Veniva aumentata progressivamente fino all'adescamento di un arco. Frequenza della corrente alternata impiegata per queste prove: circa 42 periodi al secondo:

1° *Prova di un isolatore metallico a secco.* — A partire da 10,000 volt si è osservato un rumore di effluvi all'interno dell'isolatore. Le prime scintille si sono formate tra l'asta di ferro e la campana a 16,000 volt. L'arco si è prodotto a 18,000 volt.

2° *Prove sotto una pioggia che cade con inclinazione di 45°:* a) *Isolatore in porcellana.* — Quando la tensione ha raggiunto 9000 a 10,000 volt, si è formato un arco tra la campana esterna e la ingessatura;

Isolatori metallici. — Prove eseguite su due isolatori hanno dato i risultati seguenti:

1° Si sono cominciate ad osservare alcune scintille tra l'attacco metallico e la campana ad una tensione di 9000 a 10,000 volt. Verso gli 11,000 volt si è poi formato un arco;

2° Le prime scintille hanno scoccato a 9500 volt: l'arco si è formato verso gli 11,500 volt.

Per comodità di fabbricazione questi pezzi di campione sono stati costruiti in rame: se si dovesse però passare ad una fabbricazione industriale si potrebbe impiegare della lamina di acciaio, lavorata allo stampo e piombata, galzanizzata o smaltata.

La campana metallica pesa circa 100 gr., mentre quella in porcellana pesa 535 gr.

L'isolatore metallico ha il grande vantaggio della solidità che lo metterebbe fuori pericolo dagli attacchi dei monelli per i quali gli isolatori in porcellana collocati sui pali che fiancheggiano le strade, costituiscono un attraente bersaglio.

Del resto la solidità degli isolatori metallici costituirebbe un vantaggio anche dal lato del trasporto e della posa.

L'isolatore metallico si presta anche assai bene per varie combinazioni: per costituire cioè dei pezzi di raccordo tra canalizzazioni aeree e conduttori sotto piombo per le entrate di posti che sono spesso punti di debole isolamento.

La fig. 2 mostra uno di questi dispositivi; l'asta supporto è cava e porta una specie di premi-stoppa con guarnizione in caucciù che permette l'introduzione stagna del conduttore sotto piombo nell'asta.

L'asta si prolunga nella sua parte superiore mediante un raccordo isolante filettato nel quale si può avvitare un terminale metallico cavo che viene a far giunto sulla cima della campana; una vite fissa e stringe in questo terminale il filo del cavo sotto piombo preventivamente denudato dal suo involucro.

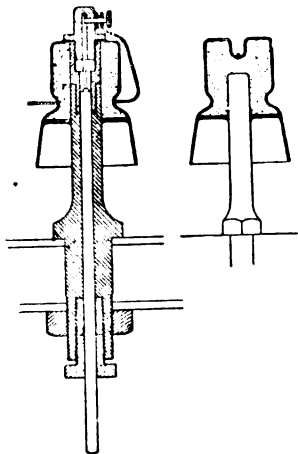



Fig. 2.

Con questo tipo di isolatori si può ottenere un isolamento fortissimo anche sotto la pioggia: si potrebbe quindi vantaggiosamente far uso di questo isolatore nelle lunghe linee telegrafiche e sopratutto telefoniche, le cui comunicazioni sono molto disturbate dal tempo piovoso; la qualità d'isolamento degli isolatori su queste linee è importantissima a causa del loro grande numero; una linea telefonica da Parigi a Marsiglia, p. es., comprende circa 25,000 isolatori.

Questi isolatori metallici a campana semplice possono convenire, con dimensioni ridottissime, (diametro 63 mm., altezza 80 mm.) per applicazioni su linee di trasmissione di correnti industriali per tensioni di servizio che vanno fino a 3000 volt.

Con un semplice aumento di dimensioni essi potrebbero essere costruiti per tensioni notevolmente più elevate. Con l'uso di campane multiple si potrebbero affrontare le più elevate tensioni.

Questi isolatori a campana semplice potrebbero essere impiegati con molto vantaggio nelle canalizzazioni con conduttori nudi posti entro tubi e per i quali l'umidità che regna nei tubi rende difficile un buon isolamento.

L'isolamento delle campane in porcellana verrebbe notevolmente migliorato rivestendone l'interno con un strato di zolfo o paraffina; invece di un semplice rivestimento si potrebbe impiegare un impregnamento, usando campane le cui superfici interne sarebbero fatte in porcellana non smaltata.

In conclusione, si potrebbe aumentare in grandi proporzioni gli isolamenti superficiali ottenuti negli isolatori d'uso corrente sostituendo alle superfici di fuga in vetro o in porcellana delle superfici di sostanze quali lo zolfo, la paraffina, la gomma lacca o altre aventi la proprietà di mantenere una buona resistività superficiale, qualunque sia lo stato igrometrico dell'aria.

Depolarizzazione mediante l'aria - Il carbone come catalizzatore nelle pile.

In una pubblicazione fatta nel *Bull. de la Société internationale des electriciens* (n. 59, 1917), Ch. Féry ha mostrato che era possibile ottenere la depolarizzazione dell'elettrodo di carbone delle pile mediante l'ossigeno dell'aria; l'A. espose in quella occasione le cause che avevano impedito fino ad ora di trarre da questo principio tutti i vantaggi ch'esso poteva presentare.

Prima di esporre i nuovi studi eseguiti in proposito dal Féry, crediamo utile riassumere la memoria su citata, che farà meglio comprendere lo svolgimento dello studio attuale.

***

Dei numerosi tipi di pile finora ideati il solo che resta oggi generalmente in servizio è l'elemento al sale di ammonio il quale ha la preziosa proprietà di rimanere montato lunghi mesi sempre pronto a funzionare, richiedendo inoltre una sorveglianza trascurabile. L'uso di questa pila è sopratutto indicato in quelle applicazioni che richiedono piccole correnti o presentano lunghi periodi di riposo come per i telegrafi, telefoni, sonerie elettriche, apparecchi di sicurezza ferroviarii.

La qualità principale che si ricerca in tali applicazioni è il debole consumo locale. Teoricamente lo zinco puro o amalgamato viene attaccato solo lentissimamente dalla soluzione di sale d'ammonio; praticamente si può constatare che l'usura di questo metallo è sproporzionata rispetto agli ampère-ora prodotti dalla pila. Di più l'esperienza mostra che l'attacco del bastone di zinco che costituisce generalmente l'elettrodo negativo in queste pile è irregolarissimo e si verifica più specialmente nel punto in cui arriva il liquido eccitatore.

Appunto per ricercare le cause di questo consumo irregolare, onde poterne trovare un rimedio, il Féry ha eseguito uno

studio che ha terminato nel 1914 e che ha fatto conoscere solo un anno fa.

L'A. ha pensato anzitutto che l'usura dello zinco alla superficie del liquido poteva provenire dall'azione combinata in questo punto dell'ossigeno dell'aria e del liquido attivo capace di sciogliere l'ossigeno formato.

Esperienze ripetutamente eseguite in vario modo hanno mostrato che l'attacco dello zinco nella sua parte superiore è dovuta non solamente all'azione dell'ossigeno dell'aria, ma sopratutto ad una azione elettrolitica secondaria che si esercita tra i punti dell'elettrodo che restano immersi in due liquidi eterogenei.

Potrebbe sembrare superfluo di discutere in modo tanto meticoloso intorno ai fenomeni accessorii che si producono durante il funzionamento di una pila così semplice come quella al sale di ammonio. Non bisogna però nemmeno dimenticare che in un elemento di questa natura, che deve rimanere montato per un tempo così lungo, il fattore tempo interviene anch'esso e fa prendere ai fenomeni secondari una parte qualche volta preponderante. Per vedere fino a qual punto queste considerazioni intervengono praticamente nel funzionamento dell'elemento, il Féry eseguì delle esperienze sopra una pila costruita all'uopo. Il piccolo elemento era costituito da un tubo di carbone verticale isolato dallo zinco piatto, posto orizzontalmente al fondo del vaso, mediante uno strato di feltro. Questa pila conteneva 150 cm³ di una soluzione di cloruro di ammonio a 8 %; essa è stata messa in funzionamento continuo sopra 80 ohm.; il voltaggio ai morsetti veniva controllato da un voltometro registratore.

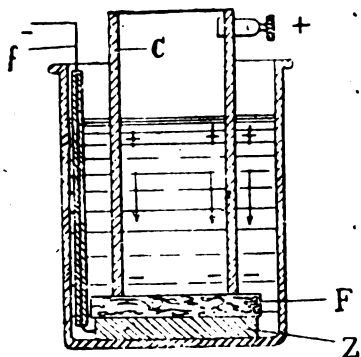



Fig. 1.

Dopo quindici giorni di funzionamento cominciarono a presentarsi i cristalli di ossicloruro di zinco ammoniacale: essi si formavano sul tubo di carbone ad $^1/_3$ circa della regione immersa. Una carta di tornasole immersa nel liquido nel senso della sua altezza diventa rossa al disopra dei cristalli ad azzurra invece al di sotto. I cristalli si producono dunque nel punto neutro di separazione tra la soluzione pesante di cloruro di zinco e quella leggera di ammoniaca. La separazione di questi due liquidi è stabile: agitando il contenuto di tali elementi si riforma del cloruro di ammonio: l'indomani si trova tutta la superficie del carbone come pure quella del vaso ricoperta da una grande quantità di piccoli cristalli lucenti. Se la pila continua a funzionare questi cristalli spariscono dappertutto meno che nella zona neutra a cui si è accennato, si produce una nuova separazione nel liquido per il funzionamento dell'elemento.

La depolarizzazione della pila a densità al sale di ammonio, è rapidissima e l'elemento riprende la sua f. e. m. a circuito normale, 1,22 volt, qualunque sia stata la polarizzazione precedente.

Si osserverà che qui infatti il depolarizzante ossia l'ossigeno dell'aria che si scioglie bene nel liquido leggero superficiale dell'elemento, dà sempre gli stessi risultati.

Dal punto di vista pratico il dispositivo indicato ha due altri vantaggi: quello di sopprimere quasi completamente i sali formatisi sulle pareti e quello di assicurare la costanza della resistenza interna dell'elemento malgrado l'evaporazione del liquido, poichè le superfici degli elettrodi messi in presenza non variano. È anche probabile che la soluzione alcalina superficiale che si forma durante il funzionamento della pila presenta il vantaggio di saponificare le traccie di materie grasse che possono insudiciare il carbone e renderlo così più atto ad assorbire l'ossigeno.

Il piccolo elemento col quale il Féry fece queste prime esperienze ha funzionato per 42 giorni su una resistenza di 80 hom; la scarica iniziale era di 0,87 volt ai morsetti degli 80 ohm; essa ha fornito 9 ampora dopo l'apertura del circuito, alla tensione di 0,52 volt.

Il Féry ha poi eseguito delle esperienze con pile dello stesso genere ma di forme un po' diverse: egli mostrò così che la depolarizzazione delle pile a densità non è proporzionale alla superficie geometrica dei carboni, ma alla loro superficie attiva che può essere considerevolmente più elevata; ha inoltre verificato che il funzionamento dei carboni dipende dallo stato di purezza dei medesimi e a parità di qualità, dalla purezza del sale ammonico disciolto nella pila, giacchè alcune impurità possono rappresentare la parte di catalizzatori.

Il Féry ha pure fatto una prova pratica comparativa con pile al manganese dal punto di vista del consumo locale. Quattro pile al manganese e quattro elementi a densità, montati in serie, sono stati messi in funzionamento continuo sopra una resistenza di 700 ohm; il rendimento medio è stato di 12 milli-ampère. In capo a cinque mesi gli elettrodi cilindrici delle pile al manganese hanno dovuto essere sostituiti: in capo a 230 giorni la prova, che è stata eseguita da una grande società ferroviaria francese, è cessata. È stato constatato che gli zinchi delle pile al manganese avrebbero dovuto essere sostituiti da altri nuovi per ragioni di sicurezza: questi elettrodi erano fortemente attaccati alla superficie del liquido; i primi zinchi erano stati consumati più regolarmente.

Per ciò che riguarda le pile a densità il loro zinco era consumato molto regolarmente, ma quasi completamente.

Da questa prova pratica risulta che per uno stesso funzionamento le pile al manganese hanno consumato due zinchi da 150 gr. Ciò fornisce l'ampère-ora per gr. 5,5 nei primi elementi e 1,96 gr. per i secondi.

Nella sua prima Nota il Féry ha dunque mostrato che è possibile ottenere la depolarizzazione dell'elettrodo delle pile mediante l'ossigeno dell'aria: diverse cause hanno impedito finora di trarre dei vantaggi da questo principio. Il Féry ha continuato poi, in collaborazione cogli ingegneri della Società Gallot e C.i (Stabilimento Gaiffe) lo studio del meccanismo di questa depolarizzazione nella quale il carbone compie l'ufficio di catalizzatore tra l'ossigeno dell'aria sciolto nel liquido dell'elemento e l'idrogeno portato sull'elettrodo durante il funzionamento stesso della pila.

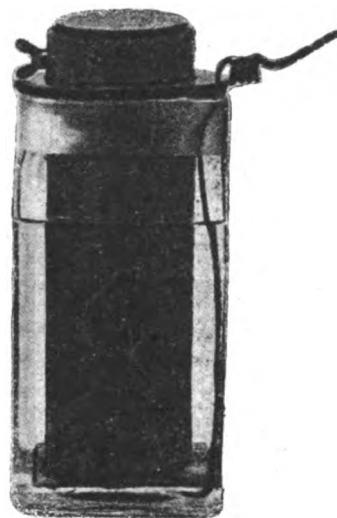



Fig. 2.

Questo ufficio catalizzatore dell'elettrodo positivo non era sfuggito agli studiosi; Smée ed altri sperimentatori avevano impiegato degli elettrodi positivi in platino o in metallo platinato: è noto infatti quanto sia grande il potere catalizzatore del platino finemente diviso che viene oggi adoperato correntemente a questo scopo per l'industria chimica.

A prima vista sembrerebbe che l'azione del carbone non dipenda che dalla sua superficie; prove sistematiche, eseguite sulle varietà più diverse degli attuali carboni industriali, ci hanno mostrato che l'azione depolarizzante dipende più dalla natura del carbone impiegato che dalla superficie dello stesso.

La porosità ha evidentemente una gran parte nel fenomeno, ma questo non è il solo fattore che entra in giuoco: l'elemento più importante sembra essere invece la purezza del carbone impiegato. Questo fatto non deve recar sorpresa, giacchè gli studi recenti eseguiti sui fenomeni *di contatto* — che hanno assai influito su alcuni processi chimici indu-

striali —, hanno mostrato che i catalizzatori impiegati in questi processi vedono paralizzate le loro proprietà da traccie di impurità.

Lo zolfo, p. es., arresta completamente la catalisi che si avrebbe col nichel in polvere nella mescolanza $H^2 + CO$ che viene trasformata facilmente in CH^4 mediante il nichel purissimo (processo Sabatier).

Non è quindi da meravigliarsi se carboni che sembrano identici diano dei risultati diversi a secondo delle tracce di impurità ch'essi contengono. Inoltre non deve recar meraviglia se alcune varietà di sale d'ammonio contenenti traccie di ferro e di piombo, *avvelenino* completamente il carbone delle pile nelle quali tanto l'elettrolisi come l'ammoniaca introducano queste impurità.

La presenza nei poli del carbone di idrossidi metallici sotto forma gelatinosa, può produrre, come è noto, fenomeni di natura da sopprimere il potere catalizzatore del carbone.

In seguito a questi esperimenti la Società Gallot è riuscita a costruire un tipo di carbone i cui risultati lasciano molto addietro quelli ottenuti con buoni carboni industriali.

Il Féry cita a titolo d'esempio alcuni risultati ottenuti impiegando questo elemento in condizioni severissime poichè le prove sono state eseguite mantenendo la intensità costante mediante la variazione della resistenza esterna.

L'A. dà così delle curve di cui una rappresenta la differenza di potenziale ai morsetti per una intensità costante di 20,8 milliamp. (corrispondente a 0,5 ampère-ora al giorno).

Questa pila conteneva 100 gr. di sale ammonico per 1 litro circa di acqua. Il peso dello zinco era di 77 gr. Da notare ch'esso è stato sostituito dopo 60,5 amp.-ora, ciò che corrisponde ad un consumo di gr. 1,27 per amp.-ora (usura teorica 1,2186); il rendimento dello zinco in questa pila è dunque di più del 95 %. Riguardo al consumo di sale ammonico risulta anch'esso molto ridotto, poichè questo elemento funziona ancora attualmente; non è esagerato dire che si può ricavare 1 ampère-ora per grammo di sale ammonico per un elemento funzionante in queste condizioni.

Il Féry presenta poi due altre curve di cui una per un elemento che funzione ad una intensità costante di 25 milliampère e l'altro di 50 amp. In ambedue questi due elementi, 100 gr. di sale d'ammonio hanno fornito 95 amp.-ora circa.

Le pile di questo sistema debbono senz'altro figurare tra le più economiche in questo periodo di carestia di biossido di manganese la cui varietà più pura e più adatta come depolarizzante veniva specialmente dalla Germania.

Nuova pompa a vapore di mercurio (1)

Anche questo tipo di pompa ad alto vuoto appartiene alla categoria di quelle a diffusione, promossa dal dr. Gaede e già illustrata ampiamente in questo giornale (2).

Essa è rappresentata (ad 1/3 delle sue dimensioni) nella figura acclusa. Il recipiente da vuotarsi ed il collettore di mercurio sono saldati con B, mentre il tubo F è riunito alla pompa d'appoggio o preparatoria. Il vapore di mercurio sale dal bulbo inferiore, riscaldato in un bagno di sabbia o di olio pesante, passa nei corti tubi P ed O ed è deviato verso il basso attraverso ad una imboccatura anulare, per mezzo dell'ombrella N. Il vapore di mercurio che sfugge si condensa subito sulla superficie del tubo inviluppante quelli P ed O raffreddata dal contatto dell'acqua

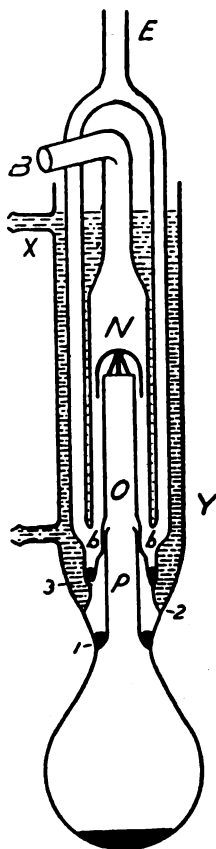



Fig. 1.

ed il gas che proviene da B viene trascinato meccanicamente verso il basso, a partire dall'orlo inferiore di N lungo la superficie raffreddata della camera di condensazione. Questo gas che si accumula viene tolto a mezzo dei tubi laterali *bb* che si uniscono alla sommità, formando il tubo di scarico E, e che sono circondati dalla camicia d'acqua XY. Questa disposizione mantiene freddo il mercurio che si raccoglie nella congiuntura annulare 3 ed impedisce che il vapore di esso, dotato di velocità diretta verso l'alto, possa penetrare nella camera annulare di condensazione. Una piccola apertura visibile in 3 serve come valvola permettente il passaggio del mercurio accumulato, pur realizzando una buona chiusura in grazia della tensione superficiale. Il tubo corto P produce l'effetto di impedire che il vapore caldo di mercurio, ascendente dalla caldaia, si condensi sulla superficie in 3. La parte superiore di P è inserita, in modo sciolto, nella base di O, mentre la parte inferiore è saldata alla congiuntura annulare 1, possedente dei pari una piccola apertura, funzionante da valvola, mercè la quale il mercurio ritorna in caldaia. Dando forma conica alla sommità di P, il vapore di mercurio condensato viene trattenuto nello spazio annulare al quale il restringimento sopra menzionato e dà luogo ad una tenuta automatica fra lo spazio PO e la cavità esistente all'esterno di P. Il mercurio freddo riunito nell'anello di giunzione 3 e la camicia d'acqua adiacente non offrono così, al flusso di vapore caldo che sale attraverso PO, che una scarsa possibilità di raffreddamento; inoltre, in questo modo il gradiente di temperatura fra le giunzioni 1 e 2 e fra quella 3 e *bb* non è brusco evitandosi per tal fatto rotture nel vetro. Negli esperimenti ai quali ha assoggettato la pompa, l'autore ha desunto la nozione del grado di vuoto raggiunto, non disponendo di mezzi convenienti per la rapida determinazione della pressione, dall'estensione dello spazio scuro catodico e della distanza esplosiva nell'aria mediante uno spinterometro disposto in parallelo.

La pompa ausiliaria era costituita da una pompa rotativa Gaede, sostenuta da una pompa ad olio del medesimo autore; il mercurio era riscaldato in un bagno d'olio mediante un becco Bunsen ed il collettore, oltre B immerso nell'aria liquida. Come in tutte le pompe a vapore di mercurio non si aveva una efficienza sensibile se il vuoto prodotto dalla pompa ausiliaria non raggiungeva un grado corrispondente circa allo spazio scuro di Crookes dell'estensione di 1 cm., dipendentemente dalla costruzione della pompa per quanto riguarda il restringimento annulare, ecc. I vantaggi che l'autore rivendica per questa forma di pompa a diffusione, si possono così riassumere:

1° Conformazione simmetrica semplificante la soffiatura del vetro;

2° Piena efficienza del soffio caldo di vapore di mercurio senza sensibile perdita di calore attraverso un lungo tubo adduttore;

3° Raffreddamento efficace mediante opportuna disposizione della camicia di acqua, saldature annulari e tubo interno di separazione;

4° L'impiego di semplici valvole a mercurio per il ritorno diretto alla caldaia del vapore condensato.

E. G.

(1) C. T. Knipp: *The Physical Review*, aprile 1917, pag. 311. — (2) *L'Elettricista*, n. 8, 15 aprile 1917.

Gli studi inglesi per il dopo guerra.

Sono state pubblicate le relazioni di parecchie commissioni nominate nel 1916 dal « Board of Trade » per studiare la situazione di vari commerci di industrie dopo la guerra in rapporto alla concorrenza internazionale.

Accenneremo solo a quella parte che si accorda con l'indole della nostra Rivista.

Le industrie metallurgiche ed elettriche.

La Commissione per le industrie del ferro e dell'acciaio raccomanda che ogni importazione di prodotti manifatturati e semimanufatturati di ferro e di acciaio dei paesi attualmente nemici, sia proibita durante il periodo di ricostruzione dopo la guerra; che i minerali necessari alla manifattura del ferro e dell'acciaio siano ammessi in franchigia e che tutti gli altri materiali necessari alla produzione del ferro e dell'acciaio siano ammessi soltanto grezzi o non lavorati; che nessuna materia prima sia inviata agli attuali paesi nemici dai « Dominions » e dalle colonie britanniche o dalle miniere o da altra fonte che si trovino sotto il controllo britannico. Che gli armatori britannici non trasporteranno materie prime, ferro e acciaio lavorati di porti neutri verso porti di paesi attualmente nemici o verso porti neutri con destinazione finale nei paesi nemici. Che il governo consideri accuratamente la questione, se le navi dei paesi che sono attualmente nemici saranno autorizzate a trasportare merci da o verso porti britannici o a rifornirsi di carbone in qualsiasi stazione di carbone dell'impero britannico.

La Commissione chiede: che si rifiuti di dare nell'interno dell' Impero la concessione di miniere a compagnie o a semplici cittadini stranieri, senza l'approvazione del Governo e che le colonie autonome siano invitate ad adottare una politica analoga; che si faccia una perizia economica adeguata delle risorse naturali dell'Inghilterra e delle altre parti dell'Impero; che gli industriali del ferro e del l'acciaio si associno per fare il commercio di esportazione, e costituiscano organizzazioni incaricate di vendere per tutti: che un'organizzazione nazionale di vendite sia costituita per mettere sul mercato i prodotti britannici in ferro e in acciaio, in maniera economica ed efficace; che si approvino leggi simili a quelle del Canadà per impedire agli stranieri di inondare di loro prodotti i mercati dell'Impero britannico; che si vieti l'importazione in Inghilterra di tutti gli articoli di ferro ed acciaio che non portano una marca d'origine di facile riconoscimento; che si faccia ogni sforzo per coordinare la politica economica del Regno Unito con quella delle Colonie autonome e dell'Impero in generale; che si colpisca con diritti di dogana tutto il ferro e l'acciaio importato, sia grezzo o manufatturato; che vi siano tariffe di dogana minima e massima applicabili in conformità delle mutevoli esigenze della politica nazionale; che i sindacati stranieri e i loro rappresentanti, accreditati o no, esercitino la loro attività commerciale ed industriale nel Regno Unito soltanto col permesso del Governo, che il Governo studii la questione se non converrebbe rifiutare la facilitazione di fare carbone nell'interno dell'Impero alle linee di navigazione che danno ingiusti privilegi di noli a svantaggio delle merci britanniche.

Le relazioni della Commissione per le industrie metallurgiche e di quella per le industrie elettriche contengono raccomandazioni simili alle precedenti circa il trattamento delle importazioni dei paesi nemici: la prima propone l'esclusione, ad eccezione che con una licenza, per un periodo di almeno un anno, la seconda per un periodo di tre anni. Propongono pure alcune misure per impedire che imprese elettriche e altre industrie manifatturiere alleate, dirette da sudditi nemici, continuino ad esercitare la loro attività entro l'Impero, a meno che non abbiano un'autorizzazione speciale. Per quanto riguarda le industrie metallurgiche, la relazione propone che tutti gli alleati impongano ai prodotti che provengono dagli attuali paesi nemici una tassa supplementare, soggetta tuttavia ad una diminuzione progressiva. Le due commissioni raccomandano che vengano emanate leggi destinate ad impedire l'esagerato accumulamento di merci estere.

Sulla sincronizzazione mediante lampade [1].

Sovente si è asserito che la sincronizzazione a lampade spente non risulta così precisa come quella effettuata con lampade accese, adducendo la ragione del fatto che ad una lampada occorre fornire un voltaggio considerevole prima che si inizi la incandescenza, mentre d'altro canto una piccola riduzione del voltaggio normale può essere facilmente messa in evidenza. Secondo l'autore non si è, nel formulare questa opinione, tenuto il debito conto delle relazioni di fase che risultano nei due casi e che sono rese evidenti dai diagrammi vettoriali acclusi.

Fig. 1.

Fig. 2.

Nella sincronizzazione all'oscuro il voltaggio attraverso alle lampade è costituito dalla somma vettoriale delle f. e. m. degli alternatori. Se OA rappresenta la f. e. m. di uno di essi ed OB quella dell'altro, il voltaggio applicato alle lampade sarà rappresentato da OC (fig. 1). Se le lampade sono disposte per sincronizzare colla luce, il voltaggio impresso alle lampade corrisponderà al vettore differenza (anzichè al vettore somma) e potrà essere rappresentato con AB (fig. 2).

Dall'esame della fig. 1 si può dedurre che, anche per piccoli valori di θ, il segmento OC ha una considerevole lunghezza, mentre la fig. 2 informa che lo stesso angolo dovrà avere una notevole ampiezza onde far sì che AB risulti in modo apprezzabile più breve della somma $OA + OB$.

Semplici esperimenti mostrano che il filamento di una lampada a carbone è appena luminoso quando alla lampada è impresso il 25% del voltaggio normale, mentre l'analogo di una lampada a tungsteno si trova nelle stesse condizioni coll'8%, valori che corrispondono ad un ambiente ben illuminato. Se questo è oscuro, le cifre sarebbero naturalmente più basse.

Con una lampada a carbone vi può essere una diminuzione dal voltaggio normale di circa il 3%, prima che l'occhio se ne accorga decisamente; per questo stesso effetto una lampada a tungsteno richiede invece il 6%.

In ragione di ciò se delle lampade a carbone sono impiegate per sincronizzare all'oscuro, il minimo valore di θ (fig. 1) che può essere ancora rilevato potrà ottenersi ponendo OA ed OB ciascuno uguale a 100 unità ed OC pari a 2×25 unità (prevedendo l'impiego di due lampade in serie). Si troverebbe come ampiezza minima di θ, 29 gradi. Per $OC = 2 \times 8$ unità, il più piccolo angolo che potrà essere scoperto impiegando lampade a tungsteno, sarà invece di 9½ gradi. In correlazione, per una sincronizzazione a luce, con lampade a carbone, il limite nel valore osservabile di θ si otterrà facendo ambedue i segmenti OA ed OB pari a 100 unità e quello AB uguale a 2. (100-3); detto limite risulterà di 28 gradi. Se AB corrisponde a 2. (100-6), per lampade a tungsteno, il minimo sarà di 42.

Allorchè il carico sul sistema non varia rapidamente è possibile portare l'andatura delle macchine così prossime all'accordo da far percorrere alle lampade un ciclo regolarmente ricorrente; cioè rende possibile di suddividere il periodo di

(1) Frank A. Robbins: *Electrical World*, 27 ottobre 1917.

oscurità, e l'operazione è per tal fatto materialmente facilitata.

A titolo di controllo dei vantaggi relativi ai due metodi, servendosi alternativamente dell'uno e dell'altro di questi, si sincronizzarono ripetutamente due macchine, deducendo l'errore prodotto dalla elongazione di uno degli amperometri da generatrice ed anche dalla posizione dell'indice del sincronoscopio all'atto della chiusura dell'interruttore. Come risultato si è trovato che usando lampade a carbone la sincronizzazione a lampade spente è alquanto più precisa di quella con lampade accese; con lampade a tungsteno il vantaggio è deciso. Col primo sistema le lampade migliori sono quelle a tungsteno, col secondo quelle a carbone.

Il metodo di sincronizzazione all'oscuro è stato poi anche ostacolato per il fatto che la lampada testimonio potrebbe bruciarsi proprio nel periodo della sincronizzazione, traendo così in inganno l'operatore, con serie conseguenze. Questa obbiezione può essere quasi totalmente eliminata disponendo in parallelo due serie di lampade, così vicine l'una all'altra da poter essere sorvegliate simultaneamente.

E. G.

NOSTRE INFORMAZIONI

Facilitazioni per gli impianti idroelettrici

Con recente decreto, le concessioni d'acque pubbliche, già accordate agli esercenti degli impianti per i quali sia emesso il decreto ministeriale di cui appresso, sono esenti per 10 anni dai canoni per la quantità d'acqua utilizzata per il funzionamento degli impianti stessi. Qualora i medesimi sorgano e vengano esercitati per opera di cooperative legalmente costituite, il Ministro per l'industria, ha facoltà di concedere, per l'acquisto del macchinario, un contributo non superiore ad un quarto del suo valore commerciale. Tale macchinario non potrà poi essere per 10 anni venduto o ceduto ad altri senza il consenso del Ministero. Il riconoscimento delle condizioni per poter usufruire delle agevolezze di cui sopra sarà fatto di volta in volta con apposito decreto del Ministero per l'industria.

La derivazione dal Velino.

Il Consiglio comunale di Roma nella seduta del 2 maggio u. s. nel ratificare la deliberazione della Giunta, con la quale l'Amministrazione ha acquistato per lire 40,000 il progetto e relative domande di concessione degli ing. Roselli e Coari per derivazione dal Velino, ha votato un ordine del giorno, nel quale riafferma «il proposito di insistere presso le autorità statali per un'organica sistemazione delle forze idrauliche, che possono interessare la città, anche oltre le norme della legge comune, in omaggio alle esigenze peculiari della industrializzazione della capitale».

Lo sbarramento del Setta.

La *Società degli ingegneri di Bologna*, nella sua seduta dell'11-12 maggio, dopo elaborata discussione, ha votato alla unanimità il seguente ordine del giorno, proposto dal socio ing. Giorgio Levi, circa la domanda del comune di Bologna di concessione per l'utilizzazione dell'energia elettrica ottenibile con sbarramento lungo il corso del Setta:

«La Società degli ingegneri di Bologna, avendo notizia che sta per completarsi la istruttoria relativa alla domanda di concessione e di utilizzazione dell'energia idrica del Setta, presentata dal comune di Bologna il 27 marzo 1917; conscia della grande importanza che avrebbe per la nostra città la disponibilità di rilevante quantità di energia e la sua municipalizzazione a vantaggio degli impianti e dei servizi pubblici, nonchè degli usi privati, e delle finanze Comunali, fa voti che tale domanda possa essere accolta e che i relativi impianti possano essere presto attuati».

Sulla nazionalizzazione delle forze idro-elettriche.

Al *Congresso nazionale delle Leghe antitedesche*, tenutosi in Roma 6-9 maggio 1918, l'on. Bossi ha parlato della necessità di nazionalizzare le forze idro-elettriche, che debbono — come le ferrovie e le assicurazioni — appartenere allo Stato, per impedire che esse siano accaparrate e assogettate da gente nemica.

Per il riconoscimento di aumento di prezzo di energia elettrica.

Il Comitato regionale di mobilitazione industriale per l'Italia Centrale rammenta a tutti gli esercenti nella zona di sua giurisdizione impianti elettrici con macchinario alimentato da combustibili, che gli eventuali aumenti di tariffa della energia elettrica sia per l'illuminazione che per forza motrice non potranno essere riconosciuti dagli utenti, se prima non sieno stati controllati e ratificati dal Comitato stesso a norma del Decreto Luogotenenziale n. 212 del 10 febbraio corrente anno.

Trebbiatura ed elettricità.

Il Prefetto di Milano manda ai signori Sindaci della provincia:

«Nell'imminenza dei lavori di trebbiatura del grano raccomando nel modo più vivo ai signori Sindaci, perchè vogliano interessarsi per l'adozione della energia elettrica come forza motrice delle macchine trebbiatrici in luogo e veci di quelle locomobili a vapore.

«La convenienza di tale applicazione è evidente, richiedendo il consumo di un kilowatt-ora e mezzo per quintale di grano, mentre usando le locomobili a vapore occorrono chilogrammi 4,50 di carbone o chilogrammi 18 di legna per quintale di grano. Nel primo caso si ha la spesa di lire 0.45 per quintale di grano, e nel secondo una spesa di lire 3, con uno spreco di combustibile, che è assolutamente da evitare.

«Vogliano pertanto i signori Sindaci svolgere sollecita ed efficace opera favorendo nel miglior modo l'adozione del più economico sistema di trebbiatura».

Nuove concessioni.

Con D. M. 15 maggio 1918 è stato concesso alla ditta ing. J. H. Thierry e C. la facoltà d'impiantare ed esercitare una linea di trazione elettrica ad alta tensione, dalla attuale cabina in S. Albano Stura al Molino sulla Stura per impiantarvi un gruppo idroelettrico (prov. di Cuneo).

Con D. M. 14 maggio 1918 venne pure concesso alla Soc. Impr. Elet. Conti la facoltà d'impiantare ed esercitare una linea di trasmissione elettrica tra le due centrali di S. Martino e di Crego, in comune di Grodo (prov. di Novara).

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Impianti idroelettrici sul tratto del Reno navigabile

La *Gazzetta di Lausanna* del 6 maggio pubblica alcuni dati intorno ai complessi problemi sollevati dai diversi progetti per il Reno navigabile; tali progetti furono presentati all'assemblea generale della *Associazione del Nord-Est della Svizzera per la navigazione fluviale*.

«I tedeschi da qualche tempo fanno una violenta campagna in favore della canalizzazione del tronco Strasburgo-Bâle, che permetterebbe loro di utilizzare completamente la forza elettrica di questa parte del fiume.

Questa energia elettrica sembra si aggiri intorno alla enorme cifra di 5,000 milioni di KWO, pari all'energia che avrebbero sviluppato 7,5 milioni di tonn. di carbone, ossia 100 milioni di marchi secondo il prezzo normale del carbone o 250 milioni di marchi secondo il prezzo attuale del combustibile. Queste cifre permet-

tono di rendersi conto della difficoltà in cui si troverà la Svizzera di far prevalere le sue idee in proposito.

« I progetti di canali laterali sul territorio Alsaziano, dell'ing. Hollinger di Monaco, e dell'ing. Zander di Strasburgo, sono respinti dalla Germania per ragioni tecniche. Il progetto Gelpke di regolarizzazione è pure assai combattuto perchè esclude la possibilità di utilizzazioni idroelettriche. La Germania preconizza dei canali laterali sulla riva destra del fiume e la costruzione di parecchie chiuse per officine elettriche. La costruzione di questi lavori importanti interromperebbe completamente la navigazione sul Reno durante lunghi periodi. Il progetto di regolarizzazione dell'Alto Reno presentato dal Governo Badese, prevede 26 conche o chiuse ed altrettante officine elettriche. Il progetto presentato dall'ing. Leuzinger si contenta invece di 15 a 16 conche ed officine. La costruzione della chiusa presso Augusta ha richiesto circa 5 anni, durante i quali la navigazione è stata interrotta su questo tratto. Si può dunque ammettere che nelle circostanze più favorevoli, vale a dire nel caso in cui tutti questi lavori di costruzione fossero intrapresi simultaneamente e condotti avanti insieme, nessun battello potrebbe risalire il Reno durante almeno 10 anni; questo è un minimo, perchè questo periodo si prolungherebbe certamente. Da ciò si vede quale danno immenso verrebbe causato al porto di Bâle, i cui lavori sono già cominciati; ed agli interessi svizzeri in generale. Invece la regolazione del Reno proposta dal Gelpke richiederebbe 7 od 8 anni, ed una spesa di 30 milioni di marchi senza interrompere la navigazione. Se i progetti tedeschi venissero messi in opere, gli ingenti capitali spesi dalla Confederazione e dal Cantone di Bâle per la costruzione di un porto, sarebbero resi assolutamente improduttivi durante lunghi anni, senza parlare del porto in progetto per il Cantone di Bâle-Campagne nè della economia delle spese di trasporto ottenute dagli importatori svizzeri mediante la navigazione sul Reno ».

In tutte queste discussioni, in cui la Germania ha cercato visibilmente di far prevalere il suo progetto di canalizzazione, un solo argomento è stato omesso e cioè la eventuale sorte dell'Alsazia. Se la Francia ricupera la sua provincia perduta, è chiaro ch'essa darà soddisfazione alla Svizzera mettendosi d'accordo con essa circa la sistemazione del Reno.

NOTE LEGALI

Applicazione dell'imposta sui fabbricati ad officine produttrici di energia elettrica.

La Corte di Cassazione di Roma ha emesso la massima che i meccanismi e macchinari generatori di forza motrice connessi e incorporati a un edificio sono soggetti all'imposta sui fabbricati unitamente all'edificio stesso, quand'anche la forza generata sia trasmessa ad altro opificio che trasforma l'energia e sebbene i due opifici appartengano allo sesso proprietario.

La relativa sentenza fu emessa in occasione di un ricorso prodotto dalla Società Industriale di elettricità di Venezia, la quale sosteneva che, essendo i generatori della forza idro-elettrica e i meccanismi di una sua officina sita in Papigno annessi coi meccanismi di altro opificio che possiede in Rieti e che provvede alla trasformazione dell'energia elettrica ed alla distribuzione della corrente per l'illuminazione di detta città, l'imposta per gli impianti di Papigno avrebbe dovuto accertarsi a Rieti, ove esiste l'impianto principale di un unico sistema industriale per la produzione e la distribuzione di forza elettrica, di cui l'officina di Papigno non sarebbe che un accessorio inscindibile.

Ma la Corte d'appello si era pronunciata in senso contrario conformemente agli accertamenti ed alla tassazione della Finanza ed è appunto contro la sentenza della corte d'appello che ricorreva la società ginevrina.

La Corte di cassazione, dopo aver rilevato che la corte d'appello aveva constatato in fatto che il fabbricato di Papigno conteneva un opificio per la produzione della forza idro-elettrica, munito di meccanismi e apparecchi fissi e incorporati con lo stabile, generatori di tale forza e trasmettitori della medesima, osservava quanto appresso:

« E poichè l'ar. 7 della legge 11 luglio 1889 determina che nell'accertamento del reddito degli opifici agli effetti dell'imposta sui fabbricati debbono considerarsi parte integrante dei medesimi i generatori della forza motrice, i meccanismi e apparecchi che servono a trasmettere la forza stessa quando s'eno connessi e incorporati col fabbricato, non può cader dubbio sulla legittimità del corollario che la sentenza ha tratto dalla suddetta constatazione, nel senso della tassabilità del reddito della officina di Papigno siccome il prodotto della dotazione di forza motrice di un opificio a sè stante. La sua dipendenza dall'officina di Rieti, ove, secondo si afferma dalla società, tutta l'energia prodotta a Papigno viene trasmessa per esservi trasformata, se sussistesse, non condurrebbe a dover considerare le due officine per l'accertamento dell'imposta fabbricati come un unico opificio. La sola conseguenza sarebbe che il prodotto dell'officina di Papigno forma la dotazione costante in forza motrice, trasformabile in energia elettrica da quella di Rieti. È del tutto irrilevante che i due fabbricati appartengano ad unico proprietario e che questi se ne serva esclusivamente per la propria industria. Ciò non esclude che essi esistano come entità economiche distinte, fonti di diversa produzione, ciascuna delle quali è da tenersi presente con riguardo alla imposta fabbricati e di ricchezza mobile, secondo che si tratti del reddito di meccanismi e apparecchi generatori alla forza motrice, o che servano a trasmetterla, connessi e incorporati con lo stabile, ovvero di macchine lavoratrici che servono diversamente all'esercizio di una industria determinata. Giova inoltre osservare che la Corte d'appello ha pur constatato che l'officina di Papigno fornisce energia per l'impianto elettrico della frazione di Marmore nel territorio dello stesso comune di Papigno e per l'animazione di altri opifici, i quali nulla hanno di comune con l'opificio di Rieti. E perciò rimane fuori di ogni possibilità di contestazione quella piena autonomia economica di due fabbricati ad uso di opifici, che la legge sulla imposta fabbricati pone a base della tassabilità separata del reddito di ciascuno di essi ».

La Società industriale di elettricità di Ginevra si doleva altresì che, proposta la questione sulla detrabilità dal reddito dell'opificio delle perdite per il carico nel tubo e per le dispersioni lungo la linea e nella trasformazione della forza motrice idraulica in energia elettrica, la sentenza si fosse limitata ad affermare la tassabilità di tutto il quantitativo della produzione, senza riguardo alla sua concreta utilizzazione. Sosteneva infatti la società che, come per l'imposta di ricchezza mobile, anche per quella sui fabbricati, si dovesse tassare solo il reddito effettivo, derivante dalla reale utilizzazione, previe le detrazioni di quella forza che non può essere utilizzata e non produce reddito.

Su tale argomento la Corte di cassazione convenne che la motivazione della sentenza della Corte d'appello era assai laconica; ma subito dopo la Suprema Corte osservava:

« Vi è però in essa quanto basta per comprendere che la distinzione istituita fra il luogo della produzione o quella del consumo della energia risponde al criterio che questa Corte di cassazione ha già posto in evidenza siccome fondamentale nell'applicazione dell'imposta sui fabbricati a meccanismi incorporati nell'edificio, generatori e trasmettitori di forza motrice, in quanto per la determinazione del reddito tassabile si deve avere riguardo alla potenzialità economica che tali meccanismi conferiscono all'opificio, valutabile in astratto, in relazione alla quantità di forza che ne costituisce la permanente dotazione; d'onde la irrilevanza, nella maggiorità dei casi, della indagine sul maggiore o minore consumo reale per l'esercizio di determinate industrie, secondo la distanza dei rispettivi stabilimenti dal luogo di produzione. Questo criterio si riannoda al principio informatore del sistema generale dell'imposta sui fabbricati, per cui il reddito di ciascun edificio si stabilisce in base al valore locativo, che per il suo carattere obbiettivo porta a trascurare l'esercizio particolare della industria alla quale in un dato momento soddisfa, e a considerare la sua reddituallità in rapporto alla destinazione generica per l'esercizio di qualsiasi industria che può trovarsi in condizioni di usufruire di un determinato edificio. E per ciò, trattandosi di officine produttrici di forza motrice, la determinazione del reddito per gli effetti della imposta fabbricati deve farsi in relazione al quantitativo di forza di cui l'opificio è suscettibile, sulla base dei prezzi medi che si possono ricavare dall'affitto del prodotto a qualunque industriale in qualunque località. Nessun'altra detrazione è ammissibile oltre quella normale del terzo stabilita dall'art. 3 della legge 26 gennaio 1865 e dall'art. 15 del regolamento 24 aprile 1877. Non si dovrà tener conto delle perdite che la forza prodotta nell'officina subisce nel suo passaggio attraverso le macchine lavoratrici per essere trasformata in quella specie di energia che risponde alle esigenze del consumatore, per la stessa ragione che non si calcola il maggior valore dato all'opificio da queste macchine, in cui si concreta l'industria che usufruisce dell'energia ivi prodotta, maggior valore che essendo frutto del lavoro di speculazione dell'industria va invece tassato con l'imposta di ricchezza mobile. Alle perdite che si verificano nella trasformazione nel trasporto dell'energia corrisponde un aumento nel suo valore e nella sua capacità di produrre il reddito industriale. Di tali perdite è naturale che la Finanza si faccia carico quando è chiamata a determinare il reddito di ricchezza mobile, appunto perchè allora dall'altro lato essa considera il maggior valore che l'energia viene ad acquistare dopo subito il lavoro di trasformazione e trasmissione. Ma da ciò non consegue che si abbiano a detrarre le perdite dell'indusria dal prodotto del fabbricato per stabilire il reddito da tassarsi su quest'ultimo. La distanza dell'opificio produttore dal luogo ove l'energia che va consumata nel trasporto; ma questa erogazione, se dovrà considerarsi perdita per l'industriale, non potrà non rappresentarsi come effettiva utilizzazione rispetto al proprietario dell'opificio generatore, il quale non mancherà di esigere su di essa lo stesso prezzo di quella che l'industriale destina a mettere in moto il proprio stabilimento o ad altro uso ».

Nel ricorso la Società accennava anche alla mancata detrazione del carico del tubo per la valutazione esatta del rendimento della turbina e della dinamo; ma la Finanza innanzi ai giudici di merito aveva ampiamente dimostrato che l'accertamento aveva avuto per base il calcolo della unità di energia sull'asse della turbina, per cui si era necessariamente tenuto conto della perdita del carico del tubo. Ed anche questo argomento della Società non poteva ritenersi valido.

La Corte di Cassazione di Roma, pertanto, in base alle suesposte considerazioni, con sentenza del 9 febbraio 1918, rigettava il ricorso della Società industriale di elettricità di Ginevra.

A. M.

Competenza dell'autorità giudiziaria in caso di controversie per derivazioni d'acque.

Il comune di Gattinara, da tempo remoto, fruiva per uso di forza motrice e di irrigazione di una derivazione d'acqua del fiume Sesia condotta per un canale denominato roggia Molinaria. Fin dal 1790 il comune aveva concesso ad un privato di utilizzare l'acqua per animare una fucina, salvo al comune il diritto di disporre dell'acqua per gli scopi cui serviva la derivazione. Anni ad-

dietro sorse contestazione fra il comune che intendeva inibire al concessionario la trasformazione dell'industria originaria ed il concessionario stesso che, in via riconvenzionale, chiedeva che il comune fosse condannato a cessare dalla molestia recata al suo diritto col disporre di maggiore quantità di acqua a scopo di irrigazione, diminuendo così la forza utilizzabile nell'opificio. Il Tribunale di Vercelli respinse entrambe le istanze, perchè da un lato, con l'atto del 1790, il comune aveva autorizzato l'uso industriale dell'acqua superflua ai bisogni propri e della popolazione senza restrizione ad una speciale forma d'industria, e perchè, d'altra parte, l'esercente non poteva lagnarsi della diminuita quantità di acqua utilizzabile, essendo essa limitata al superfluo dei bisogni del comune e della popolazione.

Nel frattempo era cambiato il concessionario nella persona di Caterina Valle, che, a sua volta, aveva destinato l'opificio a vari altri usi, quali filatura, raffineria, produzione di energia elettrica. Essa propose appello e del pari propose appello il comune di Gattinara. La Corte d'appello di Torino si pronunciò nell'aprile del 1917, proponendosi d'ufficio il quesito se per il sopravvenuto decreto-legge sulle derivazioni di acque pubbliche del 20 novembre 1916, n. 1664, fosse cessata la competenza della autorità giudiziaria rispetto alla controversia e surrogata con quella del tribunale delle acque pubbliche. La Corte di appello risolvette il quesito affermativamente e la Valle chiese l'annullamento della relativa sentenza per errata applicazione del testo di legge.

La Corte di Cassazione di Roma, a sezioni unite, considerato che l'art. 35 lettera *c*) del decreto luogotenenziale 20 novembre 1916 sulle derivazioni di acque pubbliche, attribuisce alla esclusiva competenza del Tribunale delle acque pubbliche qualunque controversia anche fra privati in ordine alle derivazioni ed utilizzazione di acque pubbliche, ritenne che non poteva dubitarsi che un canale derivato da un fiume demaniale costituisse derivazione di acqua pubblica, e che su tali derivazioni il lungo possesso valesse soltanto a costituire un diritto di uso, non un diritto di proprietà che trasformi l'acqua pubblica in acqua privata di esclusivo dominio dell'utente.

« Che, peraltro, — soggiungeva la suprema Corte nella relativa sentenza — il ricorso ha buon fondamento in quanto alla tesi della non applicabilità della lettera *c*) dell'art. 35, avendo la Corte d'appello erroneamente classificato la presente controversia fra quelle ivi contemplate. Deve infatti essere escluso immediatamente che essa si riferisca a derivazione dell'acqua pubblica, giacchè la derivazione non ha mai dato luogo a contesa fra le parti; nè avrebbe potuto darla, nei termini e nelle circostanze della lite fra essi agitata. E del pari deve essere escluso che si riferisca alla utilizzazione dell'acqua pubblica nel senso considerato dal testo. Conviene por mente alla intera struttura del documento legislativo di cui il testo è parte, onde coglierne l'esatta significazione. L'utilizzazione di che è parola in molti articoli del decreto 20 novembre 1916, è quella che costituisce la finalita della derivazione, come risulta dagli art. 5, 7, 8, 12, 20, 22, 25, 26; è quella utilizzazione, cioè, a motivo della quale la derivazione è stata conceduta in via amministrativa, o è stata acquisita col favore del lungo possesso. Nella specie, per quanto è pacifico in causa, la derivazione di cui è in possesso il comune di Gattinara ebbe per finalità originaria l'irrigazione del territorio e il movimento dei molini comunali; e poichè sopravanzava forza idraulica a disposizione del comune, esso concedette nel 1790 all'industriale Pogliano di servirsene per animare la sua fucina. Con ciò non fu aggiunta una finalità a quelle originarie per le quali era stata costituita la derivazione dell'acqua pubblica a vantaggio del comune, ma si formò un rapporto particolare d'indole convenzionale privata fra il Comune e l'industriale. Questo rapporto, comunque possa essere regolato e definito in relazione alla controversia tuttora pendente, non può esercitare veruna influenza sul rapporto fra il Comune quale utente della roggia Molinaria e lo Stato che ha il diritto eminente di disposizione dell'acqua del fiume Sesia da cui quella roggia deriva. L'art. 35 del decreto 20 novembre 1916 considera soltanto quelle controversie fra privati aventi per oggetto l'utilizzazione che ciascuno di essi pretenda inerenti al titolo della propria derivazione, quando fra le rispettive pretese si verifichi tale conflitto il quale renda necessario l'esame dei titoli (concessione, lungo possesso, ecc.) e la definizione del rapporto stabilito dai titoli medesimi fra i singoli utenti e la pubblica amministrazione, e spesso può esserne indispensabile l'intervento, a tutela delle ragioni demaniali e del regime idraulico; onde non sarebbe sato possibile devolverle alla cognizione di altro organo giurisdizionale se non quello espressamente creato in relazione ai detti fini. Ma quando un utente, per effetto di concessione o di autorizzazione da lui data ad altri, nei limiti del proprio diritto di utenza, e senza pregiudizio o contestazione delle ragioni demaniali, viene in conflitto col suo avente causa per il regolamento dei loro particolari rapporti, si è fuori dalla previsione della lettera *c*) dell'art. 35; e sarebbe interpretato quel testo oltre l'intenzione del legislatore se in tale ipotesi, che è quella della causa, si volesse dedurne la competenza del Tribunale delle acque pubbliche. Del resto, lo stesso Tribunale, in casi analoghi, ha declinato la competenza con giusto criterio ermeneutica ».

Per questi motivi, la Corte di Cassazione di Roma a sezioni unite, con sentenza del 21 febbraio 1918, cassò la sentenza della Corte d'appello di Torino, accogliendo il ricorso della Valle contro il comune di Gattinara.

A. M.

• NOTIZIE VARIE •

Il motore elettrico per il ricupero delle navi affondate.

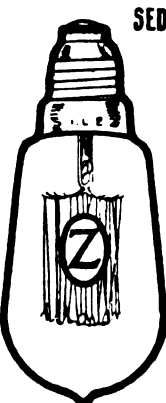
Il « Daily Telegraph » dedica un lungo articolo al corpo di salvataggio dell'Ammiragliato dando alcuni esempi di operazioni di ricupero effettuate con successo durante la guerra e che prima sarebbero stati considerati come trascurabili dal punto di vista commerciale e impossibili dal punto di vista tecnico. Si cita specialmente il ricupero di una nave di 3500 tonnellate, mentre che prima della guerra si considerava impossibile il ricupero di navi superiori alle 1500 tonnellate. Dal 1915 al 1917 sono state ricuperate più di 400,000 tonnellate. Le maggiori difficoltà che il corpo di salvataggio ha dovuto superare sono state provocate dalla accumulazione dei gas nei compartimenti stagni delle navi rimesse a galla dopo una lunga immersione e che erano dovuti alla decomposizione delle materie vegetali e delle carni putrefatte. Una volta quattro uomini svennero successivamente a causa dei gas. Ma è stato scoperto un antitossico il quale permette ai palombari di cominciare il loro lavoro appena il carico in decomposizione è stato aperto con questo prodotto.

I nuovi tipi di macchine da salvataggio hanno una parte importante nel successo del lavoro di ricupero. Perciò lo sviluppo di queste invenzioni è incoraggiato in modo più efficace che prima della guerra quando le navi non erano miniere d'oro come sono adesso. Così una pompa sommergibile azionata da un motore elettrico permise di ricuperare una nave di 14,000 tonnellate che era stata affondata da un sottomarino e che trasportava un carico di viveri di un valore superiore ai 75 milioni di franchi. La nave fu salvata dopo essere stata arenata. Queste pompe lavorano a maggiore profondità che le pompe centrifughe ordinarie.

Tutto questo lavoro di salvataggio è stato intrapreso dapprima dall'Associazione di salvataggio di Liverpool, ma la importanza delle perdite marittime accrebbe il lavoro al di là del possibile per una intrapresa privata. Oggi il corpo di salvataggio dell'Ammiragliato possiede un macchinario più importante di qualsiasi altro esistente nel mondo intero.

Stazione radiotelegrafica ultra-potente.

Nel febbraio 1918 il Ministero della Marina francese è venuto a conoscenza che alcune stazioni radiotelegrafiche dell'emisfero australe avevano registrato, alla distanza di 8 a 9 mila miglia, segnali della stazione radiotelegrafica ultra potente messa in servizio nel mese di febbraio per la Marina francese. Questa stazione, la cui costruzione fu intrapresa nella primavera del 1917 per i bisogni nati dalla estensione della guerra sottomarina e dalla entrata in guerra degli Stati Uniti, assicura le comunicazioni con le navi in tutta la distesa dell'Atlantico settentrionale ed in particolare coi convogli diretti in Europa.

Il funzionamento di questa stazione è molto soddisfacente; i buoni risultati sono dovuti all'altezza dell'antenna, sostenuta da piloni metallici di 180 m., e dalla potenzialità degli apparecchi impiegati; questi emettono a volontà onde smorzate o persistenti; la lunghezza delle onde può variare da m. 2.800 a m. 12.000. Le macchine che azionano gli apparecchi possono assorbire una potenza che si eleva a 600 HP. Questa stazione radiotelegrafica ultra-potente si trova nel litorale dell'Atlantico; è stata terminata in sei mesi.

Anche la Russia, l'Italia, gli Stati Uniti e l'Inghilterra posseggono stazioni radiotelegrafiche ultrapotenti. La Germania oltre la stazione di Nauen con raggio d'azione di 6200 miglia, sembra avere in Spagna una stazione radiotelegrafica altrettanto potente: ciò si desume dal fatto che la Germania, riesce a comunicare coi suoi sommergbili malgrado che la catena radiotelegrafica, che aveva stabilito prima della guerra, sia stata spezzata.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 13, 1918.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	„	32	„
131 - 160	„	50	„
200 - 250	„	50	„

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

TECNOMASIO ITALIANO BROWN BOVERI

SEDE IN MILANO – Via G. De Castillia 21

RAPPRESENTANZA: **Soc. Elettrodinamica - Milano,** Via Principe Umberto, 28

UFFICI a: TORINO, GENOVA, VENEZIA, ROMA, FIRENZE
NAPOLI, BARI, CATANIA, CAGLIARI, BOLOGNA

Motore di trazione a corrente continua.

MACCHINE ELETTRICHE
Motori - Generatori - Trasformatori

SISTEMI BREVETTATI
per Impianti di Estrazione, di Sollevamento
per Laminatoi

MATERIALI DI TRAZIONE ELETTRICA
Locomotori - Automotrici
Motori e Controller speciali per Vetture tramviarie
Linee di contatto
Illuminazione elettrica dei treni (brevetto)
VEICOLI **DIESEL** ELETTRICI

Turbine a vapore BROWN BOVERI PARSONS

Raffreddatori d'olio "Heenan„
(Per il trattamento termico dei metalli)

Raffreddatori d'acqua "Heenan„
(Per motori Diesel – Compressori – Condensatori, ecc.)

FILTRI E RAFFREDDATORI D'ARIA

FRENI IDRAULICI "FROUDE„

Ing. PORTUNATO & PENCO - **GENOVA** - Via XX Settembre, 28
Agenti Generali della Casa Heenan & Froude Ltd.

O. R. I. - OFFICINE RIUNITE ITALIANE - BRESCIA
Società Anonima - Capitale versato L. 1.500.000
Antiche Ditte: Ing. G. CONTI & C. - CESCHINA, BUSI & C.

Turbine idrauliche di qualunque tipo e sistema.

Regolatori servomotori di precisione.

Saracinesche - **Valvole** - **Scarichi** equilibrati.

Pompe a pistone e rotative, alta e bassa pressione

Esposizione internazionale di Torino 1911

GRAN PREMIO

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 14. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Luglio 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

DIREZIONE COMMERCIALE: ROMA, Via delle Convertite, 21 - Tel. 11-54.

AGENZIE: TORINO, 18 Via Pietro Micca - Tel. 81-25. — MILANO, 17 Via Principe Umberto - Tel. 80-27.

FIRENZE, 2 Via Vecchietti - Tel. 37-21. — NAPOLI, 4 Piazza Municipio - Tel. 12-77.

L'Elettricista

ANNO XXVII. ROMA 15 Luglio 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 14

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Cavour, 110 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

SOMMARIO. — Gli elementi della elettricità atmosferica: D. PACINI. — Riserva d'energia nei Pirenei.

Nostre informazioni. — L'utilizzazione dell'alcool come forza motrice. — I motori ad olio pesante nel campo dei motori marini. — L'impianto idroelettrico di Gallicano sul Serchio.

Rivista della stampa estera. — Relazione fra tensione elastica e permeabilità magnetica: E. G.

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50

„ „ *Unione Postale* . . . . „ 16.—

Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* „ 1.50

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Gli elementi della elettricità atmosferica (*)

INDICE DEGLI ARGOMENTI: La conducibilità elettrica dell'aria. — Il campo elettrico terrestre. — La corrente elettrica verticale nell'atmosfera. — Condensazione del vapor d'acqua e carica delle precipitazioni. Teorie relative alla genesi ed al mantenimento del campo elettrico terrestre. — Cause della ionizzazione atmosferica. — Ionizzazione dovuta alle sostanze radioattive. — La radiazione penetrante. — La radiazione ultravioletta del Sole. — Effetto fotoelettrico. — Le ricerche di elettricità atmosferica e l'Areonautica.

La conducibilità elettrica dell'aria.

Dalle classiche esperienze di Elster e Geitel che rimontano a 17 anni or sono, è noto che l'aria è ionizzata. La misura della mobilità di questi ioni è data dalla velocità di spostamento in un campo elettrico di un volta per cm. Questa velocità di spostamento per certi ioni è dell'ordine di 1 cm. al secondo; per altri, caratterizzati da una massa materiale più grossa, la mobilità può, come diremo, diventare molto più piccola.

Lo studio sistematico della ionizzazione atmosferica presenta il più grande interesse per tutte le questioni che si riconnettono ai fenomeni meteorologici; così la presenza e le variazioni del campo elettrico terrestre, la formazione delle nubi mediante condensazione del vapor d'acqua sui centri elettrizzati, ecc.

Il metodo di Elster e Geitel i quali misuravano la ionizzazione atmosferica dalla velocità di scarica di un cilindro metallico elettrizzato, esposto all'aria libera e rilegato ad un elettroscopio, dà risultati troppo variabili con le condizioni dell'esperienza: come per esempio il vento e la posizione del conduttore di dispersione relativamente ai corpi circostanti.

Abbiamo detto che nell'atmosfera vi sono ioni di diversa mobilità: a seconda della loro mobilità essi furono distinti in *piccoli ioni* e *grossi ioni* (1); i primi sono assolutamente paragonabili a quelli che i raggi Röntgen e i raggi Becquerel generano nell'aria priva di polviscolo; i grossi ioni sono delle vere particelle materiali elettrizzate, il loro diametro è dell'ordine del centesimo di micron e la mobilità, da 1000 a 3000 volte più piccola di quella dei piccoli ioni.

È ormai accertato che oltre questi ioni ve ne sono nell'atmosfera altri di mobilità intermedia. Mentre il numero dei piccoli ioni oscilla intorno ad un valore medio di 500 per cm³ positivi e negativi, quello dei grossi ioni può essere due, tre..., dieci, fino a cinquanta volte maggiore negli ambienti impuri; tuttavia il loro effetto sulla conducibilità elettrica dell'aria è relativamente debole in quanto essa dipende dal prodotto della densità di volume della cariche per la loro mobilità.

La misura della conducibilità può farsi calcolando la quantità di elettricità portata dagli ioni e poi la loro mobilità. Questo metodo è quello che si segue facendo uso dell'apparecchio ad aspirazione di Ebert (2). Con esso si catturano i piccoli ioni e parte degli intermedi che sono contenuti in un determinato volume d'aria, obbligando quest'aria a passare in un condensatore in cui è stabilito un campo elettrico; conoscendosi poi la carica elettrica elementare di ciascun ione: $e = 4.77 \times 10^{-10}$ *u. e. a.* è facile dedurre dalle quantità di elettricità $E+$ ed $E-$, che in media sono circa ¼ dell'*u. e. a.* il numero n degli ioni e quindi la conducibilità:

$$\lambda \quad \lambda_+ + \lambda_-$$

e siccome

$$\lambda_+ = e n_+ v_+$$
$$\lambda_- = e n_- v_-$$

dove v è la mobilit , ne viene che

$$\lambda = e \Sigma \, (n_+ v_+ + n_- v_-).$$

Sappiamo che v_+ è un po' minore di v_-.

L'apparecchio stesso ideato dall'Ebert permette, quando lo si corregga per l'accumulamento della attività indotta sulla armatura negativa del condensatore, la determinazione della mobilità mediante l'aggiunta del condensatore ausiliario del Mache.

Senonchè questo metodo che è stato il più usato per determinare la conducibilità, ha il grave inconveniente di non avere un significato preciso perchè non permette di tener conto degli ioni la cui mobilità sia inferiore ad un certo valore. Per una misura esatta della conducibilità è necessario tener conto anche di tutti gli ioni intermedi e dei grossi ioni i quali hanno una grande importanza nella teoria dei fenomeni meteorologici. La proporzione in cui essi compaiono nell'atmosfera cresce col grado d'impurità dell'aria, e questo accrescimento si fa a spese della proporzione di piccoli ioni che nel medesimo tempo si trovano presenti. E su questi ioni più pigri, come sulle particelle materiali neutre, la condensazione del vapor d'acqua avviene più facilmente che sugli ioni ordinarj, per cui i primi hanno grande influenza sulla genesi delle nubi che si formano al disotto dei duemila metri. Infatti le particelle e gli ioni grossi possono condensare il vapore appena soprassaturo e in loro presenza la condensazione di una massa d'aria umida che si eleva può avvenire anche con un debole raffreddamento, mentre la condensazione sui piccoli ioni deve avvenire ad altezze molto maggiori, quando cioè il raffreddamento della massa d'aria ascendente è tale da dar luogo ad una soprassaturazione sufficiente.

L'apparecchio che si presta alla determinazione degli ioni di diversa mobilità è quello di Langevin e Moulin (3) che è stato da essi adoperato per una serie di esperienze condotte sulla torre d'Eiffel nel 1905 e 1906. Il metodo di Langevin e Moulin è quello di Ebert opportunamente modificato in modo da potersi far variare la differenza di potenziale fra le armature del condensatore, la capacità di questo e la velocità dell'efflusso del gas nella misura necessaria per catturare i differenti ioni esistenti nell'atmosfera. Essi hanno inoltre realizzato un dispositivo per la registrazione del fenomeno. Dopo di loro uno studio su questi ioni

(*) Questa monografia fu terminata nel febbraio del 1917; per ragioni indipendenti dalla mia volontà non mi fu possibile pubblicarla prima d'ora. Dei lavori di cui ho potuto avere conoscenza dopo quella data faccio menzione con note a piedi pagina. — (1) *R. C.*, vol. CXL, pag. 223; 1905. — (2) *Verhandlungen der Deutschen Phys. Gesell.*, vol. III, pag, 34; 1905 e *Phys. Zeit.*, vol. VI, pag. 641; 1905. — (3) *Le Radium*, pag. 218; 1907.

fu condotto nel 1909 a Sydney da Pollock (4) e Lusby (5), e nel 1912 a Dublino da Mc. Clelland e H. Kennedy (6). Infine recentissimamente è comparso il lavoro di Gockel (7). La serie invece delle misure eseguite coll'apparecchio di Ebert è numerosissima. Ebbene, malgrado la debole mobilità dei grossi ioni, per cui essi poco influiscono sulla conducibilità, e malgrado questi, dove l'aria è più pura, certamente diminuiscono molto di numero, è ormai assolutamente necessario, quando si vogliano istituire misure di ionizzazione, adoperare un dispositivo capace di metterne in evidenza gli ioni di ogni mobilità.

Naturalmente l'apparecchio di Langevin e Moulin è più complicato di quello di Ebert, e per esso si richiede una istallazione stabile, quindi per la pratica delle misure in luoghi diversi, occorrerebbe studiare il modo di renderlo più semplice e possibilmente portatile.

La conducibilità elettrica dell'aria si potette anche misurare direttamente col ben noto apparecchio di Gerdien (8) che darebbe il valore assoluto della conducibilità. Esso è intanto suscettibile di talune modificazioni specie per ciò che riguarda la parte elettrometrica: al sistema a foglia è necessario sostituirne uno più sensibile, per esempio a fili di quarzo, tipo Wulf (9), opportunamente protetto dalle variazioni di temperatura.

Era già stata mossa qualche critica all'apparecchio di Gerdien nel senso che le sue indicazioni dessero dei valori un po' troppo alti per la conducibilità.

W. F. G. Swann (10) si occupa dell'errore in cui si è incorsi adottando la formula data dal Gerdien in cui non si è tenuto conto del supporto dell'elettrodo interno dell'apparecchio.

Come è noto, l'apparecchio consiste di un elettrodo centrale che ha 24 cm. di lunghezza e 1.4 di diametro e che è sostenuto al centro di un cilindro molto più largo, avente 56 cm. di lunghezza e 16 di diametro. L'asticella metallica che fa da sostegno all'elettrodo centrale pone questo in comunicazione coll'elettrometro. Quando è attivata nel cilindro una corrente d'aria, mediante un movimento ad elica, e l'elettrodo interno è caricato ad un certo potenziale (circa 200 volta); allora, dalla osservazione della caduta del potenziale, si può calcolare la conducibilità unipolare che viene espressa da:

$$\lambda = e\,n\,v = \frac{C_1}{t} \log \frac{V_1}{V_2} \frac{1}{4\pi} \frac{2 \log \frac{r_e}{r_i}}{l}$$

dove V_1 e V_2 sono i potenziali osservati al principio ed alla fine del tempo t, l è la lunghezza dell'elettrodo centrale; C_1 la capacità del sistema elettrizzato compreso l'elettrometro; r_e ed r_i i raggi dei cilindri esterno ed interno del condensatore.

Lo Swann osserva che l'espressione $l / 2 \log {r_e}/{r_i}$ rappresenterebbe la capacità del condensatore nella ipotesi che l'apparecchio potesse considerarsi come una porzione di due cilindri concentrici infiniti. Difatti in realtà nell'apparecchio di Gerdien, così come è costituito, tenendo conto della asticella di supporto, il vero valore della capacità del condensatore cilindrico è (dalle misure di Hewlett e Johnston) 6, 8; mentre il calcolo dell'espressione $l / 2 \log {r_e}/{r_i}$ conduce al valore 4, 9. Lo Swann dà quindi per l'apparecchio di Gerdien la formola:

$$\lambda = e\,n\,v = \frac{C_1}{t} \log \frac{V_1}{V_2} \frac{l}{4\pi C}$$

ove C è la capacità del condensatore come è data dall'esperienza.

In conclusione secondo Swann i valori finora calcolati per la conducibilità, servendosi dell'apparecchio di Gerdien, sarebbero in realtà un po' più grandi del vero, circa del 20 %.

In una successiva memoria (11) egli mina l'influenza che può avere sui dati forniti da alcuni apparecchi elettrici, ed in particolare su quelli di Ebert e di Gerdien il fatto che sulla parte esterna, collegata al suolo, dell'apparecchio esposto al campo terrestre, si induce una carica il cui segno è normalmente negativo.

Nel contatore di ioni di Ebert si avrebbe per questa causa una riduzione nel numero di ioni negativi che entrano nel condensatore, riduzione che in certe condizioni può importare un errore del 26 % sul valore di n_-. Il numero invece degli ioni positivi non sarebbe alterato grazie al compensarsi di due influenze opposte. Questo fa pensare all'A. se non sia da ricercarsi in questa azione del campo esterno sull'apparecchio la preponderanza frequente degli ioni positivi riscontrata nelle misure di ionizzazione.

Noteremo che non è escluso che questo fattore possa intervenire; ma in proposito non può trascurarsi l'azione del campo terrestre in sè, indipendentemente dal suo effetto sull'apparecchio.

Passando al caso delle misure di conduttività coll'apparecchio di Gerdien, lo Swann nota che l'accennato effetto del campo esterno si esercita sì, ma in modo un po' diverso da quello in cui agisce sul contatore di Ebert; nel senso cioè di ridurre il potenziale massimo a cui deve essere portata l'armatura interna del conduttore in corrispondenza ad una data velocità. Se nel caso in cui esista una carica indotta, si adoperi ancora il potenziale massimo che corrisponde al potenziale zero dell'armatura esterna, si hanno allora valori troppo piccoli per la conduttività.

Gli esperimenti eseguiti dall'Hewlett (12) per la verifica di queste deduzioni teoriche, conducono questo A. a concludere che la carica indotta sulla porzione dell'istrumento che è messa al suolo può, in certe condizioni, influire notevolmente sulla conduttività per gli ioni che hanno lo stesso segno di quella carica.

L'A. dice tuttavia che nelle condizioni ordinarie dell'esperienza, cioè a dire per campi non superiori a 100 volta per metro, l'effetto è trascurabile.

Quando il gradiente di potenziale è molto alto è utile che l'istrumento non sia collegato al suolo, ma isolato e tenuto scarico mediante un egualizzatore a goccie.

Debbo dire inoltre che lo Swann nella memoria citata, consiglia di eseguire le misure di elettricità atmosferica sulla sommità di una torre elevata, almeno per quanto si riferisce al num. degli ioni positivi e alla misura della conduttività. Invero l'A. si sforza qui di dimostrare che l'alterazione prodotta nel campo dalla carica della torre è trascurabile in confronto della influenza del gradiente di potenziale sul tenore di formazione o di ricombinazione degli ioni nelle immediate vicinanze del suolo, quale egli ha dedotto col calcolo. Che se, come l'A. stesso riconosce, l'esperienza non dimostra questa rapida variazione degli elementi suscitati nell'elevarsi di pochi metri dal suolo, ciò sarebbe secondo lui da attribuirsi a qualche fattore occasionale di compensazione nelle immediate vicinanze del terreno, determinato, per esempio, dal movimento dell'aria, ovvero da una riproduzione più rapida od altro; mentre resterebbero indiscutibili cause d'errore oltre l'influenza del gradiente, quella non meno nociva degli ostacoli, come gli alberi, che l'aria incontra nel suo movimento.

La questione non sembra sufficientemente definita; anzi sta in fatto che l'esperienza non accusa quell'errore notevole a cui si vuol ovviare e che la perturbazione prodotta dalla carica della torre sui valori della carica negativa atmosferica complicherebbe sensibilmente la pratica delle misure.

Le indicazioni ottenute coi metodi seguiti finora non sono certo rigorose, tuttavia è utile tener presente i risultati delle osservazioni di conducibilità elettrica eseguite da numerosi osservatori e dallo stesso Gerdien, col suo apparecchio, come le più attendibili e quelle che hanno fornito i risultati più concordanti circa il valore di questo elemento della elettricità atmosferica.

Nella tabella che segue sono riportati i valori della conducibilità osservata in

(4) *Proc. Roy. Soc.*, pagg. 61 e 198; 1909. — (5) *Proc. Roy Soc.*, pag. 55; 1909. — (6) *Proc. of the Roy. Irish. Acad.*, vol. XXX, pag. 72; 1912. — (7) A. Gockel: "Luftelektrische Beob. im Schweizerischen Mittelland, im Jura und in Alpen „ - *Neue Denkschriften der Schwe z. Nat. Gesell.*, Band 54, Abh. 1: 1917. Questo interessante lavoro del prof. Gockel mi è pervenuto quando la presente monografia era già completa: debbo tuttavia su di esso richiamare l'attenzione del lettore che volesse intraprendere delle ricerche, specie per quanto si riferisce alla ionizzazione. — (8) *Göttingen Nachrichten Math.-phys. Klasse.* Heft. 3; 1905 e *Terr. Magn. and Atm. Electr.*, pag. 65; 1905. — (9) Th. Wulf: *Phys. Zeit.*, vol. VIII, pagg. 246, 527 e 780; 1907 e vol. X, pag. 251; 1909. - L'elettrometro di Wulf è ormai forse al primo posto fra quelli adoperati per le misure di cui ci occupiamo. Ciò si deve al suo facile uso, alla capacità molto piccola e al fatto che esso si presta bene anche per osservazioni sopra sostegni non fissi, come una nave, un pallone, ecc. È costituito essenzialmente da due fili di quarzo resi conduttori, sospesi in mezzo ad un conduttore e da esso isolati, vicinissimi fra di loro, tenuti fissi ad una estremità e all'altra rilegati ad una molla — che è poi una staffa di filo di quarzo isolante — che li mantiene tesi e in pari tempo permette si allontanino l'uno dall'altro all'atto in cui al sistema venga comunicata una carica elettrica. — (10) *Terr. Magn. and Atm. Elect.*, vol. XIX, pag. 81; 1914. — (11) W. F. G. Swann: "On certain matters relating to the teory of atmospheric-electric measurements „ - *Terr. Magn. and Atm. Electr.*, vol. XIX, pag. 205; 1914. — (12) C. W. Hewlett: "Investigation of certain causes responsible for uncertainty in the measurement of atm. conductivity by the Gerdien apparatus „ - *Terr. Magn. and Atm. Electr.*, vol. XIX, pág. 219; 1914.

luoghi diversi coll'apparecchio di Gerdien:

Luoghi di osservazione.	10^{-4} *u. e. a.*			
	λ	λ_+	λ_-	q
Göttingen	2 2	1.1	1.1	1.02
Islanda	3.0	1.6	1.4	1.20
Oceano Atlant. — Kidson, 1910	3.4	1.8	1.6	1.16
„ „ — „ 1911	2.9	1.6	1.3	1.26
„ „ — Hewlett, 1913	3.5	1.9	1.6	1.21
Oceano Pacifico — Dike, 1908	3.0	1.6	1.4	1.12
„ „ — Johnston, 1912	2.5	1.4	1.1	1.27
„ „ — Hewlett, 1913	2 5	1.4	1.1	1.24
Portorico	3.7	1.9	1.8	1.02
Samoa	4.5	2.3	2.2	1.04
Antartico	4.2	2.6	1.6	1.60

Il valore di q rappresenta il rapporto $q = \frac{\lambda_+}{\lambda_-}$ densità di carica nello spazio. Poichè il valore medio di λ sulla terra ferma è di poco superiore a 2, si vede come la conducibilità sia relativamente molto alta sugli oceani. In proposito deve essere rilevato, dalle ultime misure eseguite dall'Hewlett (13), il fatto importante che la conducibilità dell'aria sul mare apparisce indipendente dalla radioattività, d'altronde debolissima (14), dell'aria stessa; mentre *la ionizzazione sulle acque sarebbe almeno altrettanto intensa quanto lo è sui continenti* (15).

Gli elementi della elettricità atmosferica sono in generale soggetti a delle brusche variazioni spesso collegate con quelle degli elementi meteorologici. Per questa ragione le misure isolate hanno valore relativamente piccolo e s'impone per lo studio di queste questioni l'uso di metodi che permettano una registrazione continua del fenomeno. Ora per quanto riguarda la conducibilità il metodo che ha dato i risultati migliori è quello suggerito nel 1908 dallo Schering (16) è adottato successivamente dal Kähler a Potsdam (17). Come corpo disperdente funziona un lungo e sottile filo di rame il quale è circondato da una rete metallica in comunicazione col terreno. Per una distanza di ½ metro del filo disperdente dalla rete, ha luogo fino a 300 volta di tensione, la corrente ohmica; per tensioni più piccole di 300 volta si può applicare la cosidetta legge della dispersione di Coulomb:

$$Q = Q_o e^{-\alpha t}; \quad \frac{dQ}{dt} = -\alpha Q_o e^{-\alpha t} = -\alpha Q$$

cioè a dire che la carica diminuisce col tempo secondo una serie geometrica; ovvero la perdita di carica, per unità di tempo, è proporzionale alla carica che si trova in ogni momento sul conduttore. α è il coefficiente di dispersione. Quando l'aria possedesse una determinata conducibilità specifica, allora per un conduttore circondato da aria, in un involucro messo a terra, il valore di α sarebbe dato da:

$$\alpha = 4\pi\lambda.$$

Nel nostro caso potendosi considerare il filo di dispersione come un conduttore infinitamente sottile, tutto circondato da aria, avremo per λ l'espressione:

$$\lambda = \frac{1}{4\pi} \cdot \frac{Z+C}{Z} \cdot \frac{1}{t} \log \text{nat} \frac{V_o}{V_t}.$$

Dove

$$Z = \frac{1}{2} \frac{l}{\log \text{nat} \frac{R}{r}}$$

è la capacità del filo disperdente, di lunghezza l e raggio r, R è la distanza fra il filo e la rete, C è la capacità di tutte le parti connesse col filo, cioè a dire: isolanti, elettrometro, ecc. L'elettrometro nelle esperienze di Potsdam è un Benndorf registratore.

W. F. G. Swann (18) ha discusso anche la teoria relativa al metodo dello Schering ed ha mostrato che se la ventilazione di questo apparecchio è così piccola che la componente di velocità dell'aria, normale al filo, risulti minore di 20 cm. al secondo, allora a causa della carica che la rete viene ad assumere per effetto del gradiente di potenziale atmosferico, i valori della conducibilità risulteranno di un buon terzo inferiori al vero.

È interessante notare che, secondo i risultati esposti di recente dallo Swann, dai due apparecchi: dal Gerdien (in cui si faccia uso della formula data dall'A.), e dello Schering, funzionanti contemporaneamente, possono ottenersi valori che differiscono fra loro quasi del 100 %. La necessità quindi sorgerebbe di verificare questi risultati teorici istituendo delle esperienze coi due metodi, simultanee e nello stesso luogo, tenendo cura rigorosa della grandezza delle quantità che, secondo la teoria, dànno ragione della differenza fra i dati dei due apparecchi. Senonchè prima di accingersi ad un controllo rigoroso dei risultati teorici è necessario assicurarsi che nella trattazione analitica non siano stati trascurati taluni elementi il cui effetto, specie in certe condizioni, può diventare preponderante, come la presenza degli ioni di debole mobilità di cui abbiamo già parlato; ed è necassario inoltre farsi una idea chiara di quello che dànno gli apparecchi in uso quando la mobilità dei portatori di cariche elettriche sia variabile nei vasti limiti che l'esperienza ha già reso noti.

Allo stato della questione la via più semplice per ottenere valori ben definiti del numero degli ioni e della conducibilità elettrica apparisce quella di adottare il metodo di Langevin e Moulin il quale solo può fornire in maniera rigorosa il valore del numero totale di ioni presenti in un determinato volume d'aria.

Circa le oscillazioni annue e diurne della conducibilità elettrica dell'atmosfera, come può essere misurata con i metodi visti, e le sue variazioni coi fenomeni meteorologici, rimando il lettore ai trattati speciali del Gockel (19), del Mache e Schweidler (20) e del Kähler (21).

Le osservazioni eseguite in pallone hanno dimostrato che la media conducibilità aumenta coll'aumentare dell'altezza sul suolo. Intorno a 6000 metri Gerdien ha osservato che la conducibilità può raggiungere il valore di

$$\lambda = 20{,}6 \times 10^{-4} \ u.e.a.$$

in confronto di $1{,}8 \times 10^{-4}$ al suolo.

È importante in proposito la relazione del Wigand (22), intorno alle ascensioni istituite ad Halle allo scopo di studiare le proprietà dell'atmosfera. Noi avremo occasione di tornare sugli interessanti risultati di queste esplorazioni scientifiche che si sono spinte oltre i 9000 metri.

Le curve della conducibilità ottenute con l'apparecchio di Gerdien, modificato opportunamente nel sistema elettrometrico, mostrano che λ aumenta coll'altezza fino a raggiungere il valore

$$\lambda = \lambda_+ + \lambda_- = (18.14 + 19.14)\ 10^{-4} = 37.3 \times 10^{-4} \ u.e.a.$$

all'altezza di 8865 m. e cioè 68 volte maggiore del valore contemporaneamente osservato al suolo che era $0{,}55 \times 10^{-4}$; bisogna tuttavia osservare che su questo valore a terra, relativamente piccolo, può avere influito la nebbia che esisteva durante l'osservazione. Il valore medio normale diurno di λ, ottenuto a Potsdam, essendo $0{,}95 \times 10^{-4}$ *u.e.a.* corrisponde ad 1/39 del massimo valore osservato.

Questo aumento delle conducibilità è parzialmente determinato da un aumento nel numero degli ioni. Era noto dalle misure eseguite coll'apparecchio di Ebert che ad altezze comprese fra i 4 e i 6 mila metri la quantità di elettricità E è in generale maggiore di 1 *u. e. a.*, cosicchè il numero degli ioni determinati coll'apparecchio di Ebert, supererebbe i 2000 per cm³. In parte vi influisce l'aumento della mobilità degli ioni per effetto della riduzione della pressione. Gerdien ha trovato che nell'atmosfera a circa 1000 metri di altezza la mobilità degli ioni è più grande di quello che vorrebbe la legge desunta dalle esperienze di laboratorio, per cui la mobilità dovrebbe essere inversamente proporzionale alla pressione. Per quanto riguarda la mobilità probabilmente intervengono le condizioni di temperatura e umidità che si verificano a quelle altezze. Il Wigand pensa anche alla esistenza di ioni con parecchie cariche unitarie. Io penso che molto probabilmente siamo in presenza di un aumento del numero degli ioni, determinato dall'azione più energica delle cause ionizzanti; ma su questo punto importante avremo occasione di tornare, trattando appunto la questione degli agenti che ionizzano l'aria.

Il campo elettrico terrestre.

È noto che esiste un campo elettrico terrestre: la Terra ha in tutta la sua superficie, salvo qualche eccezione, una carica negativa, mentre delle cariche libere positive sono nell'aria. E questo

(13) *Terr. Magn. and Atm. Electr.*, pag. 127; 1914. — (14) D. PACINI: "Sulla radioattività indotta dell'atmosfera nel Golfo Ligure. - *Nuovo Cim.*, vol. XV; 1908. — (15) Qual'è la causa della forte ionizzazione che si riscontra alla superficie del mare? Vedi D. PACINI: "Questioni di elettricità atmosferica „. - *Nuovo Cim.*; 1919. — *Le Radium*, vol. VIII, pag. 307; 1911. — *Nuovo Cim.*, vol. III, pag. 93; 1912. — (16) H. SCHERING: *Göttinger Nachr. Mat. Phys. Klasse*; 1908. — (17) *L. c.* - Vedi anche *Veröff. Met. Inst.*, Berlin, N. 223; 1910. — (18) *Terr. Magn.*, vol. XIX, pag. 23; 1914 — (19) A. GOCKEL: "Luftelektrizität „ - Leipzig, 1908. — (20) H. MACHE und E. v. SCHWEIDLER: "Die Atmosphärische Elektrizität „ - Braunschweig; 1909. — (21) K. KAHLER: "Luftelektrizität „ - Berlin, 1913. — (22) *Verhandl. d. Deut. Phys. Gesell.*, vol. XVI, pag. 232; 1914 e *Terr. Magn. June*, pag. 53; 1914.

campo si mantiene malgrado la conducibilità elettrica dell'atmosfera. Le superficie equipotenziali del campo terrestre sono orizzontali e quindi le linee di forza sono dirette verticalmente. Le forze elettriche verticali sono misurate dalla caduta di potenziale $\frac{dV}{dh}$. Dalla conoscenza della caduta di potenziale possiamo dedurre subito la densità della carica elettrica alla superficie del suolo, difatti:

$$\sigma = -\frac{1}{4\pi}\frac{dV}{dh}$$

dove h è l'altezza misurata verso l'esterno, cioè dal suolo verso l'aria. Sappiamo che nei giorni ordinari si ha in media: $\frac{dV}{dh} = 100$ Volta per m., mentre durante i temporali si possono raggiungere i 30 mila Volta per metro. Si calcola così per la densità elettrica il valore: $\sigma = -2.7 \times 10^{-4}$ *u. e. a.* che rappresenta in unità elettrostatiche la carica portata da una superficie di 1 cm²; il che darebbe per l'intera carica della Terra:

$$E = -10^{15}\ u.e.a.$$

ovvero circa

$$E = -3 \times 10^5 \text{ Coulomb}.$$

che è circa 3 volte la carica portata da un equivalente gramma nell'elettrolisi. Il potenziale della Terra $\frac{E}{r}$ viene quindi -3.10^6 *u. e. a.* cioè $= -1 \times 10^9$ Volta.

Come abbiamo detto la superficie della Terra è in generale carica negativamente, mentre l'aria lo è positivamente, quindi la carica della superficie terrestre sarà gradualmente compensata mano mano che ci si innalza nell'atmosfera. Allora la formula che lega le cariche alla caduta di potenziale ci dice che questa deve andare diminuendo mentre ci si allontana dalla superficie della Terra.

Ciò avviene in realtà: fra 1000 e 2000 metri la caduta di potenziale è già ridotta ad 1/5 del suo valore primitivo; quindi la compensazione della carica terrestre è stata raggiunta fino a questa frazione del suo valore. Fra 4000 e 6000 metri si è trovato il valore da 10 a 5 Volta per m. e in seguito ad esperienze fatte in pallone dall'Everling (23), si è trovato che ancora fino a 9000 m. il valore assoluto della caduta di potenziale è diverso da zero e precisamente = 3,5 Volta per metro.

Questo aumento progressivo della compensazione fa pensare (24) che l'intera atmosfera possa essere sufficiente a neutralizzare completamente la carica negativa della superficie terrestre e che quindi la terra nel suo complesso compaia nello spazio priva d'una carica libera.

Tuttavia per la spiegazione dei fenomeni delle aurore boreali si ammette che la terra sia sotto l'azione continua di un flusso di cariche elettriche emanante dal Sole.

Dirò inoltre che se si dovesse ricorrere ad una origine extraterrestre del campo elettrico, come farebbero intravedere i risultati delle osservazioni sulla radiazione penetrante, le difficoltà circa la ammissione di quella ipotesi potrebbero aumentare.

La tecnica della misura della caduta di potenziale alla superficie del suolo è troppo nota perchè sia necessario insistervi.

Questo elemento della elettricità atmosferica si può ottenere in maniera assolutamente rigorosa: sia con osservazioni dirette mediante gli elettrometri a filo di quarzo, sia con l'elettrometro registratore del Benndorf. Naturalmente qualunque installazione stabile, a prescindere anche dalle asperità del terreno, deforma le superficie di livello che si avvicinano sopra un rilievo del terreno, e si allontanano sopra un avvallamento, onde è necessaria la determinazione del fattore di riduzione al piano. Non insisterò neanche sul tipo del collettore più opportuno (25) che può essere un preparato radioattivo, od una fiamma, ovvero uno spruzzo d'acqua, a seconda delle condizioni in cui si esperimenta; quest'ultimo tipo ha, è vero, una maggiore capacità elettrostatica, ma si mette più rapidamente di quelli radioattivi in equilibrio col potenziale dei punti vicini.

Importantissima dal punto di vista aeronautico è la tecnica per la misura della caduta di potenziale in pallone. L'areostato perturba profondamente il campo elettrico terrestre; ma su questo argomento torneremo più tardi.

Per quanto riguarda le variazioni annue e diurne del campo terrestre rimando il lettore alla esposizione dettagliata che viene fatta nei trattati di elettricità atmosferica; mi limiterò qui a ricordare i risultati delle misure del campo terrestre eseguite nell'emisfero antartico, risultati che ebbero in seguito conferma dalla lunga serie di osservazioni fatte dal Rouch in quelle regioni. Mentre nell'emisfero boreale il massimo ed il minimo valore del campo capitano rispettivamente nell'inverno e nell'estate, nell'emisfero australe si verificherebbero nell'estate e nell'inverno, cioè a dire si produrrebbero nello stesso tempo in ambedue gli emisferi. Dunque queste variazioni annue del campo elettrico terrestre non dipenderebbero dalle condizioni meteorologiche, ma (26) dalla posizione della Terra sull'eclittica. Sorge così l'ipotesi, in verità seducente, che l'intensità del campo e quindi la carica della terra siano collegate alla posizione della terra relativamente al Sole.

La corrente elettrica verticale nell'atmosfera.

Abbiamo veduto che la terra è carica negativamente e che sono presenti nell'aria delle cariche libere positive; ora poichè l'aria è conduttrice, esistono continuamente delle correnti elettriche che tendono a diminuire queste cariche. Le indagini più recenti hanno dimostrato che per la corrente elettrica diretta dall'alto al basso in meno di mezz'ora la terra perderebbe interamente la sua carica, se non intervenissero delle cause che bentosto la riproducono. Quali sono queste cause? Ecco un problema la cui soluzione appare estremamente difficile.

Sostiamo per un poco a studiare la corrente verticale di conducibilità fra l'atmosfera ed il suolo, costituita dallo insieme dei due flussi di ioni contenuti nell'aria che per effetto del campo terrestre si spostano, andando i positivi verso la superficie del suolo ed i negativi in senso opposto.

Facciamo il caso che l'aria sia in quiete e quindi prescindiamo dalla corrente di convezione che sorge pel trasporto meccanico delle particelle elettrizzate e che si fa sentire sopratutto nel caso delle precipitazioni.

Quando l'aria è tranquilla l'intensità i della corrente in un punto qualunque del campo sarà espressa dalla somma:

$$i = i_+ + i_-$$

essendo i_+ ed i_- le quantità di elettricità positiva e negativa che nell'unità di tempo, traversano in senso contrario l'unità di superficie. Dette quantità d'elettricità saranno proporzionali al valore del campo, alla mobilità ed al numero degli ioni presenti nell'unità di volume nel punto considerato. Avremo perciò:

$$i_+ = ev_+ n_+ \frac{dV}{dh}\ ; \quad i_- = ev_- n_- \frac{dV}{dh}$$

dove e è la quantità elementare d'elettricità. E quindi:

$$i = e\,(v_+ n_+ + v_- n_-)\,\frac{dV}{dh}$$

d'onde:

$$i = \lambda \frac{dV}{dh}.$$

Quando vi sia una corrente verticale di convezione i_c allora la corrente totale verticale $I = i + i_c$. ora i_c è proporzionale alla densità di carica nello spazio ρ e alla velocità ω colla quale l'aria si sposta nella direzione della verticale:

$$i_c = \rho\omega.$$

L'equazione di Poisson:

$$\Delta V = -4\pi\rho$$

nel caso che ci riguarda, in cui le variazioni del potenziale e del gradiente di potenziale avvengono solo nella direzione della normale, si riduce alla semplice forma:

$$\rho = -\frac{1}{4\pi}\frac{d^2V}{dh^2}.$$

Un'idea della importanza della corrente di convezione possiamo farcela nel seguente modo: ammettiamo che presso il suolo ω abbia il piccolo valore di $1\ \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$. Dai risultati delle misure di caduta di potenziale si sa che fino a circa 100 metri di altezza, il valor medio di $\frac{dV}{dh}$, che al suolo è di 100 Volta per metro, subisce una diminuzione media di 1 Volta per ogni 10 metri di innalzamento, il che corrisponde ad un valore di $\rho = 2.7 \times 10^{-9}$ *u. e. a.* Si vede subito di qui che viene ad essere i_c dell'ordine di grandezza rappresentato da 10-18 Ampère per cm². Ad altezze maggiori il valore di ω può aumentare in specie quando si sia in un'area anticiclo-

(23) *Verhand. d. Deut. Phys. Gesell.*, Jahrg. XVI, pag. 240; 1914. — (24) E. Wiechert: *Arch. des Sc. Phys. et Nat.*, vol. XXXIV, pag. 385; 1912. — (25) Vedi il lavoro di M. Moulin: *Le Radium*, vol. IV, pag. 6; 1907. — (26) A. B. Chauveau: *Le Radium*, vol. VIII, pag. 187; 1911.

nica. Se prendiamo per ω il valore 100 $\frac{cm}{sec}$ e per ρ il valore $2{,}0 \times 10^{-9}$ che si ottiene dalla variazione $\frac{dV}{dh}$ sino a 1000 metri dove la caduta di potenziale ha il valor medio di 25 Volta per metro, si ha $i_c = 0{,}7 \times 10^{-16}$ Ampère per cm². Vedremo invece che per i si ha un valore che è ancora in media circa tre volte maggiore: quindi nel caso di tempo tranquillo pospossiamo trascurare la corrente di convezione.

La misura della corrente verticale

$$i = \lambda \frac{dV}{dh}$$

potremmo ottenerla calcolando λ dal numero degli ioni e dalla loro mobilità; ovvero possiamo ricorrere alla misura diretta di λ come può farsi coll'apparecchio del Gerdien, oppure col metodo della registrazione dello Schering.

Ma vi è un altro metodo che ci permette la misura diretta della corrente verticale.

È chiaro infatti che se il punto è proprio sulla superficie del suolo conduttore — siccome questa superficie è negativa — quelli che intervengono saranno soltanto gli ioni positivi, per cui avremo:

$$i = i_+$$

Potremo dunque ottenere la intensità della corrente verticale misurando la perdita di carica dell'unità di superficie del suolo, nell'unità di tempo.

Intorno a questa misura della corrente verticale A. B. Chauveau ha pubblicato una monografia relativamente estesa (27) a cui mi riferirò per la esposizione sommaria dei metodi, rinviando ad essa il lettore che s'interessasse in modo particolare alla questione.

Il principio del metodo è il seguente: isolare una certa superficie ben determinata dal suolo e misurare la carica negativa perduta, o la positiva acquistata per un certo tempo; durante questo tempo però *la superficie deve essere mantenuta al potenziale zero del suolo.* E questa condizione è resa necessaria pel fatto che in ogni istante bisogna che la porzione isolata resti identica al resto del suolo, dal punto di vista elettrico. Se questa condizione non è soddisfatta, man mano che la carica originale negativa della porzione di suolo isolata, si va disperdendo; la superficie stessa, per effetto del campo esterno, andrà assumendo potenziali via via crescenti.

C. T. R. Wilson e G. C. Simpson hanno risoluto con metodo diverso il quesito di mantenere al potenziale zero la superficie di cui si vuol misurare la perdita di carica. Parleremo prima del metodo del Simpson — sebbene sia posteriore a quello di Wilson — in quanto il metodo Simpson discende subito da quello che fu per primo immaginato dall'Ebert (28).

Apparecchio di G. C. Simpson (29).

Immaginiamo una grossa superficie piana di 17 m², isolata e posta il più vicino possibile alla superficie del suolo (a 15 cm.) e colleghiamola ad un serbatoio d'acqua anch'esso isolato, da cui si ha un sottile getto di liquido che si suddivide in goccioline nell'interno di un manicotto metallico, messo in comunicazione colla terra. Questo collettore mantiene la superficie isolata al potenziale del punto in cui il getto liquido si divide in goccioline, cioè a dire al potenziale della terra.

La quantità di elettricità positiva che dall'atmosfera passa al piano isolato in un certo tempo, sarà nel tempo stesso erogata colla carica delle goccioline, carica la cui misura ci darà dunque la grandezza che vogliamo ottenere; basterà raccogliere le goccioline in un recipiente metallico isolato e collegato con un elettrometro. È facile rendere il dispositivo registratore adoperando l'elettrometro di Benndorf.

Se un altro elettrometro è in pari tempo destinato alla misura della caduta di potenziale, si può fare in modo che le registrazioni dei due apparecchi avvengano simultaneamente.

Osserviamo che sul piano isolato nel campo terrestre viene indotta una carica negativa la quale varierà per due ragioni: 1° perchè la intensità del campo terrestre essendo variabile, varierà in conseguenza la grandezza della carica indotta; 2° per la perdita di carica dovuta alla ionizzazione atmosferica, ed è questa seconda parte che ci proponiamo di misurare.

La carica totale ricevuta dal piatto nel tempo t sarà espressa da:

$$S\,i\,t \qquad (a$$

dove S è la superficie in cm².; t il tempo, in secondi, durante il quale la superficie è stata esposta; i la carica positiva media ricevuta in 1″ per ogni cm.² di superficie. Supponiamo ora che nell'intervallo di tempo t il campo al disopra della superficie esposta abbia variato da V_1 a V_2 Volta per metro, allora per effetto di questa variazione, una certa quantità di elettricità sarà comparsa allo stato libero sul piatto, espressa dalla equazione:

$$\sigma = -\frac{1}{4\pi}\frac{dV}{dh}$$

e in unità elettrostatiche:

$$\sigma = -\frac{S(V_1 - V_2)}{4\pi \times 300 \times 100}. \qquad (b$$

L'elettrometro collegato al piatto, avrà indicato la somma delle cariche a e b e se q è la quantità media di elettricità ricevuta dall'apparecchio in un secondo:

$$qt = Sit - \frac{S(V_1 - V_2)}{4\pi \times 300 \times 100}$$

da cui:

$$i = \frac{q}{S} + \frac{V_1 - V_2}{3{,}77 \times 10^5 \times t}\ u.e.a.$$

Di qui possiamo avere la conducibilità:

$$\lambda = i\frac{1}{\frac{dV}{dh}}$$

$$\lambda = i\frac{300 \times 100}{V}\ u.e.a.$$

dove V rappresenta in questa formula il valore medio del campo durante il tempo t. Come valore di V si suole prendere in pratica la media dei valori estremi V_1 e V_2, il che fornisce un dato sufficientemente approssimato, solo quando non vi siano perturbazioni.

Avendosi le osservazioni registrate, si possono per ogni ora calcolare i valori medi della corrente verticale i e della conducibilità λ.

I risultati delle osservazioni eseguite con questo metodo dal Simpson, sebbene non vadano presi a tutto rigore per ciò che riguarda i valori assoluti, data la posizione non del tutto conveniente dell'istrumento, sono molto interessanti per quanto si riferisce alla variazione diurna. Vi si riscontra così una netta opposizione fra l'andamento della conducibilità e quello del potenziale; il primo di questi due elementi presentando un massimo di notte ed un minimo di giorno. Al contrario la variazione della corrente verticale e quella del potenziale presentano grandi analogie.

Metodo di C. T. R. Wilson (30).

Il principio a cui il metodo si informa è quello di mantenere al potenziale del suolo il conduttore isolato ed esposto al campo terrestre, mediante una conveniente variazione di capacità del conduttore stesso. Le progressive variazioni di capacità si realizzano mediante un condensatore cilindrico, che diremo *compensatore*, di cui l'armatura interna è un'asticella rilegata al conduttore e l'esterna è un tubo metallico mantenuto a potenziale costante e che può scorrere parallelamente all'elettrodo interno inviluppandolo così per una lunghezza variabile. Naturalmente tanto maggiore è questa lunghezza, e maggiore sarà la capacità e quindi minore il potenziale e viceversa.

Le variazioni del potenziale nell'apparecchio di Wilson si possono misurare mediante lo spostamento di una fogliolina d'oro collegata al disco metallico orizzontale di cm. 7 di diametro, che funziona da conduttore esposto e che è a sua volta protetto elettrostaticamente da un anello di guardia la cui superficie superiore è nello stesso piano del disco, e che è in costante comunicazione col suolo. Il dispositivo del Wilson permette di conoscere con questo istrumento i potenziali positivi e negativi a partire dallo zero, analogamente a quanto può farsi con un elettrometro a quadranti, e per questo la fogliolina è avviluppata da una gabbia metallica isolata e mantenuta a potenziale costante in generale di + 50 V. mediante comunicazione coll'armatura interna di un condensatore in quarzo di cui l'altra armatura è al suolo. In queste condizioni, quando quest'ultimo condensatore è carico (e dato l'ottimo isolamento può mantenere la carica senza perdite sensibili per circa 24 ore) la fogliolina, essendo al suolo, devia di un angolo che dipende solo dal potenziale della gabbia.

(27) *Le Radium*, vol. VIII, pag. 187; 1911. — (28) *Phys. Zeit.*, vol. III, pag. 308; 1902. — (29) *Phil. Mag.*, vol. XIX, pag. 715; 1910. — (30) *Proc. of the Roy. Soc.*, vol. LXXX, pag. 537; 1908.

Questa posizione della fogliolina corrisponde allo zero nell'apparecchio di misura.

L'apparecchio ci permette di fare insieme la misura della caduta di potenzialità $\frac{dV}{dh}$ e della corrente verticale *i*.

Supponiamo infatti di avere portato lo apparecchio in un luogo scoperto e possibilmente lontano da alta vegetazione e da costruzioni perturbatrici del campo terrestre. Prima di incominciare la misura un coperchio cilindrico in metallo poggiante sull'anello di guardia protegge il disco isolato. L'armatura esterna del condensatore di compensazione è tutta estratta, cioè allo zero della scala annessa al compensatore medesimo. Si stabilisce allora per un istante la comunicazione col suolo e si verifica se la posizione della foglia d'oro corrisponde al potenziale zero. Si toglie quindi il coperchio. Allora il potenziale del sistema disco e foglia d'oro, nel caso normale di tempo bello, per effetto del campo esterno si accresce, e la fogliolina devia dalla sua posizione iniziale. Il potenziale può essere immediatamente ricondotto a zero e quindi la fogliolina alla sua primitiva posizione spingendo il compensatore. Il sistema è così ricondotto al potenziale zero e quindi il disco esposto si comporta come se facesse parte di una porzione di suolo, sollevata di una certa altezza e dotata della sua carica negativa normale corrispondente alla posizione in cui si trova. Questa carica sarà data immediatamente dalla lettura della scala che ci dà la posizione del compensatore, precedentemente graduato: noi infatti aumentando la capacità abbiamo col compensatore assorbito l'equivalente positivo della carica negativa del disco. La carica per unità di superficie del disco sarà proporzionale alla forza del campo elettrico. Essendo dunque nota la carica σ per unità di superficie avremo il valore del campo dalla formula:

$$\frac{dV}{dh} = -4\pi\sigma .$$

Lasciamo che il disco rimanga esposto per qualche minuto; allora per effetto della ionizzazione atmosferica il potenziale del sistema tenderà ad innalzarsi, e noi facendo scorrere gradualmente il compensatore faremo in modo che il potenziale si mantenga a zero per tutta la durata della esposizione. Ora rimettiamo il coperchio a posto. Venendo così a cessare l'azione del campo terrestre, la fogliolina devierà indicando un potenziale negativo dovuto alla carica normale negativa che abbiamo lasciata sul disco mantenuto al potenziale del suolo. Notiamo ora che mediante lo spostamento totale del condensatore, abbiamo dapprima assorbito l'equivalente positivo della carica normale e poi progressivamente siamo andati compensando la perdita avvenuta della carica negativa del disco per effetto della ionizzazione atmosferica. Se quindi estraiamo adesso il compensatore fino a ricondurre il sistema al potenziale zero, perverremo così a liberare la prima parte, quella cioè relativa alla carica normale; la seconda parte, che noi vogliamo misurare, resta sul condensatore e ci è data dalla lettura sulla scala della posizione da esso occupata.

Bisogna ora ricondurre questi dati a ciò che essi sarebbero se realmente il disco isolato facesse parte della superficie del suolo; mentre esso si trova in una regione in cui il campo ha certamente valori differenti da quelli che avrebbe nei punti corrispondenti alla superficie del suolo. La carica quindi per unità di superficie e la quantità di elettricità dispersa per una superficie appartenente al suolo, sono necessariamente diverse dai valori osservati nelle condizioni in cui si trova il disco isolato dell'apparecchio di Wilson.

E la correzione è notevole: secondo Wilson occorre dividere per 4,2 il valore della carica per unità di superficie osservata sul disco del suo apparecchio, elevato di circa 70 cm. dal terreno, per ottenere il valore corrispondente alla superficie stessa del suolo supposto nudo. La entità considerevole di questo rapporto ci rende edotti della necessità di condurre le esperienze in punti coincidenti colla superficie del suolo, quando si vogliono fare misure dirette di dispersione.

L'intensità della corrente verticale si otterrà subito dal valore della dispersione. E potremo dedurre immediatamente il valore della conducibilità λ.

Si può pensare che la dispersione varii colla natura del corpo disperdente, ebbene Wilson ha dimostrato che ciò non è, vale a dire che il coefficiente di dispersione, ossia la perdita per 100 della carica nell'unità di tempo, è indipendente dalla natura del corpo esposto. E questa eguaglianza si mantiene anche nelle giornate calme e di forte insolazione, escludendo così ogni effetto fotoelettrico.

L'apparecchio del Wilson è stato reso di uso più facile dal Lutz (31) colla sostituzione di un sistema elettrometrico a filo di quarzo.

Le misure eseguite col procedimento del Wilson hanno il difetto di essere delle osservazioni discontinue e quindi di valore limitato nella indagine dei fenomeni di elettricità atmosferica i cui elementi sono estremamente variabili, almeno in vicinanza del suolo. Le variazioni accidentali della intensità del campo terrestre sono spesso considerevoli e rapidissime. Per la influenza degli elementi meteorologici o per cause locali, che sfuggono completamente alla indagine dello sperimentatore, il campo terrestre nell'intervallo di qualche minuto può variare anche nel rapporto di 1 a 2. Col metodo del Wilson noi facciamo prima la misura della carica e subito dopo quella della dispersione che dura da 2 a 5 minuti. Il tempo impiegato è relativamente breve; tuttavia può accadere che anche con tempo apparentemente tranquillo, avvengano durante l'osservazione delle rapide variazioni della carica indotta, d'onde una forte alterazione nel risultato della misura. È quindi necessario di fare il maggior numero possibile di misure e nel più breve tempo.

Malgrado le differenze profonde del metodo di ricerca e delle condizioni sperimentali, vedremo che i risultati mostrano fra loro una concordanza veramente sorprendente se si pensa alle tante cause che possono influire sulla grandezza di questi elementi della elettricità atmosferica. Ecco la tabella dei risultati:

Misure indirette della corrente verticale ottenute da valori della conducibilità e del campo (32).

Luoghi di osservazione	$\frac{dV}{dh}$ in $\frac{\text{Volta}}{\text{m}}$	$\lambda \cdot 10^4$ *u.e.a.*	$i.10^{16}$ $\frac{\text{Ampère}}{\text{cm}^2}$
Göttingen . .	120	2.2	2.7
Samoa. . . .	37	4.5	2.1
Islanda . . .	90	3.0	3.0
Antartico. . .	163	4.2	7.1
Potsdam . . .	240	1.0	2.4
Davos	95	2.8	2.3
Misure dirette ottenute dalla dispersione.			
Edimburg. 1906	187	2.1	4.4
„ 1909	357	0.7	2.9
München. . .	188	1.0	2.0
Simla (India) .	29	11.6	3.6

È importante osservare che mentre i valori del campo e quelli della conducibilità variano notevolmente, il valore invece della corrente verticale varia molto di meno, specie nelle due serie di misure indirette, in cui la *i* è dedotta da registrazioni continue estese a due anni a Potsdam e a Davos. L'unico valore che si allontana da tutti gli altri è quello ottenuto da Rouch nelle regioni antartiche. Colà, secondo le misure del Rouch, per valori medi del campo, relativamente forti, la conducibilità conserva valori elevatissimi; bisogna però pensare che le condizioni in cui il Rouch ha sperimentato non sono certo le migliori per assicurare delle buone misure; in quelle regioni possono intervenire delle forti perturbazioni, e ad ogni modo le osservazioni eseguite sono troppo limitate per poterne trarre sicure conclusioni.

Certo nelle regioni temperate il valore medio della corrente verticale varia entro limiti molto ristretti. Ma anche le osservazioni eseguite in pallone dal Gerdien (33), dal Linke (34) e da altri hanno mostrato che al forte aumento della conducibilità coll'altezza, corrisponde una tale diminuzione della caduta di potenziale che il loro prodotto e quindi la corrente verticale, varia di pochissimo.

(*Continua*) D. Pacini.

****

Riserva d'energia nei Pirenei.

Secondo il prof. H. Girau (1), della Facoltà di scienze di Tolosa, urge mettere in esercizio la potente riserva d'energia che si possiede nei Pirinei, la quale è tanto notevole quanto quella delle Alpi. Questa regione dei Pirenei è rimasta molto trascurata durante il movimento che si è verificato, da un quarto di secolo a questa parte nel campo del carbone bian-

(31) *Sitzungsberichte d. Kon. Bayer. Ak. Mat. Phys. Kl.*, pag. 305; 1911. — (32) K. Kähler: *L. c.* — (33) H. Gerdien: *Göttinger Nachr.*, pag. 258; 1905. — (34) F. Linke: *Göttinger Nachr.*, pag. 5; 1904.

(1) ***Outillage national,*** 17 marzo. - *La Houille Blanche,* n. 7, 1918.

co. Difatti nel 1910, mentre nelle Alpi la potenza idraulica utilizzata raggiungeva 450,000 HP, essa raggiungeva solo i 55,000 HP nei Pirinei. Le cose però cambiarono del tutto in seguito, ed il Girau espone in proposito alcune interessanti osservazioni.

Nei Bassi Pirenei, le officine da 100 HP, utilizzano una forza di quasi 20,000 HP, sopratutto per l'illuminazione e l'energia meccanica; 4500 HP nel bacino della Nive, 7000 HP sul Saisan e suoi affluenti, 2000 della valle d'Aspe, 1500 sul torrente d'Ossan e 3500 sul torrente di Pau. L'officina di Licq-Atheréy al conzuente dei torrenti Uhaïtern e Larran la più importante, prenderà una estensione notevole mediante la presa sul torrente Larrau.

« Sembra, dice il Girau, che nelle vallate vicine agli Alti Pirinei, Aspe e Ossan, e senza dubbio anche sulla Nive e suoi affluenti, si debba prevedere un ulteriore grande sviluppo della energia idraulica di questo dipartimento ancora poco sfruttato in questo ramo industriale. Specialmente sul torrente d'Aspe alcune officine, come quella di Forge d'Abel, attualmente utilizzate per i lavori della ferrovia Transpirenei da Bedans a Jaca (Linea di Samport), potranno ricevere, dopo la fine dei lavori ferroviari, una diversa destinazione ».

Negli Alti Pirenei la forza idraulica abbonda, tanto che gli impianti nuovi e i progetti si vanno moltiplicando: « Sul torrente di Pau e suoi affluenti, si ha una potenza installata di 30,000 HP; nella valle dell'Adour 2000, e 12,000 sulla Neste d'Aure, ossia in tutto 44,000 HP.

Fra i più potenti impiani della regione sono da notare l'officina di Soulom, della Compagnie du Midi, la quale ricava 20,000 HP mediante i torrenti di Pau e di Cauterets; quella di Beyrède-Jumet, 10,000 HP, sulla Neste, che alimenta officine elettro-chimiche, elettro-metallurgiche e di trazione che sono in numero preponderante; si attende poi la prossima messa in esercizio della officina d'Eget, nell'alta valle della Neste, che fornirà una nuova potenza di 35,000 HP alle ferrovie du Midi.

Con molta probabilità anche le acque dei torrenti di Azun, di Gavarnie, dell'Alto Adour e della Neste, saranno utilizzate fra breve e daranno all'indusria un nuovo contributo di circa 100,000 HP.

Nel caso che tutti questi progetti vengano effettuati, si avranno disponibii per il solo dipartimento degli Alti Pirenei, circa 180,000 HP. Per ottenere questa forza col carbone nero, sarebbe necessario bruciare un milione di tonnellate di combustibile. Resterebbe ancora una energia idraulica notevole disponibile, quella cioè delle valli superiori del torrente Canterets il cui sfruttamento andrebbe ad urtare contro grosse difficoltà a cagione di alcune cascate che formano l'ammirazione dei visitatori e dei frequentatori della stazione termale che trovasi in questa località.

Nell'Alta Garonna si ha una forza disponibile di 11,000 HP installata sulla Garonna e suoi affluenti e di 3000 HP sul Salat. Il Girau ricorda in proposito i progetti allo studio: sbarramento della vallata della Lys e del lago d'Od, nella regione di Luchon, per applicazioni elettro-chimiche, per una forza approssimativa di 15 a 20,000 HP. In seguito si potrà pensare ad utilizzare la Garonna fino a Tolosa, poichè questo fiume alimenta officine di minima importanza.

Nell'Ariège le officine si dividono in due gruppi: le une alimentate dall'Ariège e suoi affluenti con 47,000 HP, le altre situate nel banco del Salat con 4,000 HP. I primi comprendono grossi impianti, come l'officina d'Arbe (17,500 HP) la cui forza viene trasportata nella vale dell'Ariège e al di là di Tolosa. Le seconde sono meno potenti e non superano in media 500 HP; vi si trovano delle cartiere molto attive.

La *Société pyrénéenne d'Energie electrique* prossimamente ingrandirà quasi del doppio la sua officina d'Orlu aggiungendo al lago di Naguille quello di En-Beys; essa ha inoltre in progetto lo sbarramento delle cascate del Signer per installarvi 30,000 HP.

L'officina d'Auzat si propone con nuove prese di aggiungere 4500 HP alla sua forza attuale. Alcuni altri progetti forniranno inoltre ancora altri 15,000 HP.

Si potrebbero ottenere nuove sorgenti di energia idraulica nelle valli superiori del Salat e dei suoi affluenti, e anche con prese metodiche fatte dai corsi d'acqua della valle dell'Ariège.

Importanti officine, nelle gole dell'Aude possiede la Société Méridionale des Transports de Force (13,000 HP) che saranno fra poco ingrandite. Altri impianti potrebbero eseguirsi specialmente sull'Aude a monte di Carcassonne.

Finalmente i Pirenei Orientali contano come importanti, i soli impianti della Compagnie du Midi sulla Tet ove due officine producono 10,000 HP destinati al servizio di trazione sulla linea della Cerdagne. I corsi d'acqua dei Pirenei Orientali sono dunque ancora poco sfruttati e non vi è dubbio che la Tet e il Tech, specialmente, potrebbero alimentare, con la loro energia idraulica, numerose officine.

La vicinanza dei minerali di ferro del Canigon permette inoltre di sperare che questi elementi eccellenti potranno essere trattati sul posto, stante i progressi della fusione al forno elettrico, e faranno anche rivivere le fonderie catalane di fama leggendaria.

In complesso i sei dipartimenti dei Pirinei contano già 160,000 HP installati e hanno buone speranze per futuri, notevoli impianti idroelettrici in questa regione.

NOSTRE INFORMAZIONI

L'utilizzazione dell'alcool come forza motrice.

L'on. Gaetano Rossi ha presentato alla Camera con preghiera di risposta scritta, la seguente interrogazione:

« Il sottoscritto chiede d'interrogare il ministro d'industria, commercio e lavoro, per conoscere a quale punto siano gli studii per provvedere il Paese nel dopo guerra di sostituti nazionali come l'alcool alla benzina; e questo in vista dell'enorme sviluppo che prenderanno i motori a scoppio per locomozione, per l'agricoltura e l'industria, ed in vista delle difficoltà che per molto tempo renderanno difficili e costose le importazioni dall'estero ».

S. E. l'on. Morpurgo sottosegretario di Stato all'industria e commercio, così ha risposto:

« Il problema della utilizzazione dell'alcool come forza motrice nei motori a scoppio, in sostituzione della benzina, ha certamente una grande importanza per il dopo guerra.

Fino ad ora tutti gli studii teorici e pratici che sono stati fatti in argomento porterebbero a dimostrare la possibiità di tale sostituzione, specialmente usando l'alcool in miscele con altri idrocarburi volatili.

Considerando invece tale possibilità di sostituzione dal punto di vista economico essa dipenderà da quello che sarà l'accesso di produzione nazionale all'alcool rispetto ai consumi specialmente delle nuove industrie chimiche, e più ancora essa dipenderà dal prezzo dell'alcool stesso e del benzolo, in rapporto alla benzina.

In ogni modo assicuro che continuerò a seguire quanto viene fatto sull'argomento e nel caso ne farò intensificare gli studii ».

I motori ad olio pesante nel campo dei motori marini.

L'industria inglese dei motori ad olio pesante ha preso grande sviluppo per quanto riguarda la costruzione dei motori terrestri: lo stesso non accade nel campo dei motori marini. Mentre per i motori terrestri l'Inghilterra forniva la maggior parte dei motori a olio pesante fino alla potenza di 300 HP, si notava che la maggior parte dei motori marini era di provenienza scandinava. I principali costruttori britannici ritenevano infatti che la marina non offriva loro un campo abbastanza vasto di costruzione: ora per la loro opinione pare siasi modificata, tanto è vero che due delle più importanti e più antiche ditte inglesi costruttrici di motori sono già pronte a fornire motori marini di grande potenza.

L'impianto idroelettrico
DI GALLICANO SUL SERCHIO.

Da qualche tempo è in funzione il nuovo impianto idroeletrico di Gallicano di Garfagnana sul fiume Serchio, costruito dalla Società elettrica Ligure-Toscana. Esso utilizza una portata di m. 10 al 1" ed un salto utile di m. 90 producendo così circa **6000 KW**.

Questo impianto è il primo di una serie che la medesima società si propone di costruire sullo stesso fiume; ha dunque notevole importanza, specialmente per la Toscana che è per ora assai povera di impianti idroelettrici.

La derivazione è fatta dal Serchio, poco a valle di Castelnuovo di Garfagnana, con diga di presa del tipo mobile a piloni e paratoie. I piloni, in numero di cinque, sopportano il perno di rotazione, e perciò la spinta delle quattro paratoie di chiusura, del noto tipo a «settore cilindrico» con luce netta di m. 10 e sopraelevazione di m. 4 sul fondo, costrutte intieramente con ferri sagomati e manto di lamiere smontabili mediante motorini elettrici e a mano. La manovra di sollevamento si compie in 20 minuti se fatta elettricamente e in un'ora circa se a mano.

Sul fianco sinistro della diga, adiacente alla sponda del fiume, vi è la *scala dei pesci* e sul lato destro vi sono lo sghiaiatore e le bocche di presa dal canale, munite di convenienti paratoie.

Regolando opportunamente queste paratoie di scarico nei periodi di magra, ovvero quelle a settore cilindrico, durante le piene, si riesce a mantenere quasi costante il livello nel piccolo lago che viene a formarsi a monte della diga, ed a far sì che l'acqua possa trascinare sotto forma di una lama alta non più di m. 0.60 sopra quattro linee a sfioratore larghe ciascuna quattro metri e della portata di m³ 3.30, da cui lacqua passa in una vasca di decautazione. Di qui, allo scopo di liberarla dalle grandi quantità di sabbie e di materie che contiene la si fa trascinare di nuovo sopra un secondo sfioratore, lungo m. 20, con lama alta circa m. 0.50 e con portata complessiva di m³ 12.5, cui segue una griglia orizzontale. L'acqua passa in seguito nel canale che conduce alla Centrale; quasi tutto scavato in galleria e con andamento pressochè rettilineo; questo canale di m. 6332, ha la pendenza dell' 1 ‰ e sezione media libera totale di m² 7 circa. La sezione bagnata è di m² 7 circa e la velocità normale media di m. 2 al secondo.

La sezione del canale, e quindi anche l'impianto della centrale, sono tali da poter utilizzare le morbide del Serchio fino a 12 m³. Il canale fa capo alla vasca di carico in vicinanza dell'abitato di Gallicano, lunga m. 6, profonda m. 5 e una condotta formata in lamiera chiodata del diometro di m. 2.50, tale da smaltire 10 m³ d'acqua, con la velocità di circa m. 2 al secondo, pora l'acqua alla Centrale. Un'altra condotta verrà installata appena si potranno addurre ala vasca di carico le acque di alcune sorgenti dei dintorni. E sono in corso già i lavori per la presa dell'acqua dalla sorgente delle Turrite, che in magla può dare circa m³ 1,2 al secondo.

Parte delle acque così messe nella vasca di carico potranno essere utilizzate dall'attuale impianto senza ulteriori lavori.

La Centrale, che sorge sotto la vasca di carico ed in sponda destra del Serchio, subito a monte del ponte di Gallicano, contiene per ora due turbine Riva, da 750 HP ciascuna, direttamente accoppiate ognuna ad un alternatore Westinghouse da 6000 KW, di cui uno in servizio ed uno di riserva; vi è poi posto per un terzo gruppo. Inoltre è stata installata una terza turbina da 3500 HP con relativo alternatore per utilizzare le morbide del Serchio, oltre ad una piccola turbina da 250 HP per l'eccitazione di riserva ed i servizi accessori della centrale.

La corrente trifasica prodotta a 5500 v. e 50 periodi, viene elevata a 33,000 volt da tre gruppi di trasformatori trifasici.

Le linee di trasmissione su doppia palificazione di pali a traliccio, con tesate medie da 150 a 200 m. e isolatori del tipo rigido, sono in fili di rame della solita sezione di mm² 1.50 in numero di 6 per ogni palo. I pali di ciascuna linea sono collegati elettricamente fra loro mediante un filo che corre in alto mentre centralmente passa il filo per le comunicazioni telefoniche.

La linea parte da Gallicano e raggiunge la cabina di smistamento a Formoli donde si dipartono le linee di diramazione ai vari centri della Toscana.

I lavori furono progettati e diretti dagli ingg. Omodeo, Lodolo e Liguori ed eseguiti sotto la direzione dell'ing. Curti per la parte idraulico-muraria e dell'ing. Neri per quella elettrica. Le paratoie metalliche e le tubazioni forzate vennero fornite dalla Ditta Togni di Brescia, le turbine dalla Ditta Riva, di Milano, gli alternatori, dalle Westinghouse di Vado Ligure, i conduttori di rame dalla Società Metallurgica d iLirame dalla Società Metallurgica di Livorno.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Relazione fra tensione elastica e permeabilità magnetica [1].

La ghisa non è influenzata nelle sue proprietà magnetiche dagli sforzi, mentre questi sono suscettibili di produrre un grande effetto nel comportamento magnetico del ferro lavorato e dell'acciaio.

L'effetto in parola non è però costante, ma varia tanto nella grandezza, che nel segno a seconda della entità della sollecitazione estensionale e del grado di saturazione. Restando al di sotto del gomito della curva *B-H* tutti gli sforzi inferiori ad un certo massimo, variante col materiale, aumentano la permeabilità del ferro forgiato e dell'acciaio; l'accrescimento può raggiungere il 20 per cento. Insistendo nello sforzo oltre questo massimo, la permeabilità diminuisce fino al limite di elasticità del corpo; questa diminuzione può raggiungere anche il 15 per cento. Al disopra del gomito sopra detto, la permeabilità del ferro lavorato e dell'acciaio è sempre ridotta dagli sforzi estensionali, la riduzione potendo essere dell'8 per cento e più, diminuendo poi in ogni caso coll'aumentare del grado di saturazione. Col ferro laminato le cose procedono diversamente: l'azione delle tensioni sul comportamento magnetico aumenta a mano a mano che la elasticità diminuisce; la ghisa però fa eccezione a questo contegno.

Considerando il fenomeno dal punto di vista del carbone libero e combinato presenti nel materiale, i risultati degli esperimenti eseguiti si possono in conformità ordinare secondo la scala: ghisa, acciaio, ferro forgiato. Le molecole o particelle di carbone possono agire come riempitivo o cemento, ostacolando la libera azione delle molecole di ferro. Se si suppone che l'effetto della tensione si traduca da un canto in una torsione delle molecole sforzantesi a portare gli assi di queste ultime in posizione di parallelismo per rapporto alla direzione dello sforzo e l'altro canto in una tendenza a separare le molecole, ci si può rendere ragione dell'annullamento quando gli sforzi siano limitati.

E. G.

(1) *Electrical World*, 20 ottobre 1917.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*
L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 14, 1918.
Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 15. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Agosto 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVII. **ROMA** 1° Agosto 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 15

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Cavour, 110** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

SOMMARIO. — Gli elementi della elettricità atmosferica: D. PACINI. — La elettrificazione delle ferrovie è un problema di politica estera. — L'essiccamento elettrico delle patate: Ing. C. A. GULLINO.

Nostre informazioni. — Contro i danni arrecati ad apparecchi telegrafici, telefonici e radiotelegrafici. — Tramvia funicolare. — Una grande nave azionata dall'elettricità. — Inchieste industriali. — L'Inghilterra fa ricerche di petrolio nel suo sottosuolo. — Precauzioni commerciali tedesche.

Rivista della stampa estera. — Corpi a resistenza variabile sotto l'azione della luce. — La Galleria dello Stretto di Gibilterra.

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Gli elementi della elettricità atmosferica

(Continuazione v. n. precedente)

Condensazione del vapor d'acqua e carica delle precipitazioni. Teorie relative alla genesi ed al mantenimento del campo elettrico terrestre.

Come abbiamo veduto, a causa della conducibilità atmosferica esiste la corrente verticale che tende continuamente a neutralizzare la carica negativa della terra con quelle positive atmosferiche, e le cariche libere esistenti sarebbero ridotte alla metà in una frazione d'ora se non entrassero in giuoco altre sorgenti di energia elettrica capaci di ripristinarle.

Nella ricerca delle cause che mantengono al suo valore costante il campo elettrico terrestre lasciamo da parte la teoria di Ebert fondata sull'assorbimento degli ioni negativi nelle fenditure capillari del suolo, in quanto, come è noto da tempo, fu negata da Gerdien e da Simpson la possibilità di realizzare col processo Zeleny una carica negativa sufficiente per la terra; ma anche ammessa questa possibilità, possono farsi alla teoria altre gravissime obbiezioni. Infatti occorrerebbe di conseguenza ammettere una corrente di convezione che trasportasse le cariche positive ad una certa distanza dalla superficie, in opposizione al gradiente di potenziale, la qual cosa porterebbe a ciò che praticamente verso i mille metri si annullerebbero insieme la corrente di convezione, quella di conduzione e il gradiente di potenziale. Al contrario l'esperienza mostra che a 9000 metri il gradiente è ancora di 3 volta per m. e che la densità della corrente di conduzione a 1000 m. è almeno altrettanto grande come presso il suolo. La teoria di Ebert, infine, non spiega la distribuzione del campo terrestre sul mare (35).

Consideriamo invece la teoria che si basa sui fenomeni di condensazione.

La pioggia, la neve e la grandine sono quasi sempre elettrizzate e spesso portano seco delle forti cariche elettriche. E per lungo tempo ha avuto prevalenza la opinione che le cariche derivanti dai fenomeni di condensazione fossero la causa principale, se non unica, del campo elettrico terrestre. Vedremo che i risultati di esperienze più accurate ed estese, eseguite in questi ultimi anni, non convalidano quella ipotesi. Gravi difficoltà sono sorte per cui la soluzione del grande e complesso problema della genesi del campo elettrico terrestre apparisce tuttora lontana.

Per spiegare la riproduzione costante della carica negativa della superficie terrestre si ammetteva che le precipitazioni fossero di prevalenza cariche negativamente. D'altronde la teoria della condensazione del vapor d'acqua sopra gli ioni sembrava favorire questa ipotesi. Infatti secondo le classiche esperienze di C. T. R. Wilson, la condensazione del vapor d'acqua in un ambiente in cui esistano ioni ordinari, avviene di preferenza sopra quelli negativi, e ciò perchè il grado di soprassaturazione necessario affinchè la condensazione abbia luogo sugli ioni negativi è inferiore a quello corrispondente per i positivi, quindi più facilmente realizzabile.

Consideriamo una corrente d'aria ascendente che supporremo priva di polviscolo e di altri centri allo stato neutro, sui quali la condensazione del vapor d'acqua può facilmente avvenire, e immaginiamo che questa corrente d'aria si raffreddi per espansione adiabatica; allora la condensazione sui piccoli ioni negativi si produrrà solo quando sia raggiunto un tale grado di soprassaturazione che la tensione del vapor d'acqua raggiunga un valore circa 4 volte più grande della tensione massima che corrisponde a quelle condizioni. E perchè la condensazione abbia luogo sugli ioni positivi è necessario che la massa d'aria, continuando ad innalzarsi e a raffreddarsi, raggiunga una tensione di soprassaturazione che sia almeno sei volte più grande della tensione massima.

Perchè dunque avvenga la condensazione sopra dei piccoli ioni sono necessarie delle soprassaturazioni di grado così elevato che in realtà possiamo dubitare che esse possano realizzarsi nell'atmosfera. I piccoli ioni hanno un nucleo piccolissimo, quindi il loro potere condensante deriva dalla carica elettrica. Langevin ha invece fatto osservare che, almeno nei bassi strati dell'atmosfera, esistono degli ioni grossi che, come abbiamo visto, possono essere in talune condizioni molto più numerosi dei piccoli e che per la loro massa materiale e per la loro carica elettrica hanno la proprietà di condensare il vapor d'acqua appena soprassaturo, proprio come il pulviscolo; ed è naturale allora di pensare che la formazione delle nubi inferiori e il meccanismo delle precipitazioni siano essenzialmente dovuti alla condensazione del vapor d'acqua intorno agli ioni di debole mobilità ed al pulviscolo.

Il metodo di Aitken permette di determinare il numero dei nuclei di condensazione costituiti da particelle neutre ed elettrizzate che sono contenute in un determinato volume d'aria. Ed i risultati delle osservazioni fatte da Aitken conducono ad ammettere che questi nuclei siano, come numero, dell'ordine di 100,000 per cm³. Ora per quanto si sa circa il peso medio delle particelle solide contenute in un m³ d'aria, si è osservato che il numero di queste particelle in sospensione nell'atmosfera non è sufficiente per fornire un numero di nuclei di condensazione dell'ordine di quello voluto dalle misure di Aitken (36). Allora dalla teoria del Langevin (37), circa la determinazione del raggio che devono avere delle goccioline d'acqua per restare in equilibrio di pressione col vapore in differenti stati di soprassaturazione, sorse la ipotesi della esistenza costante nell'atmosfera — anche non satura — di particelle liquide d'acqua condensata, del diametro dell'ordine del centesimo di micron. Le dimensioni che la teoria comporta per queste

(35) SWANN: *Terr. Mag.*, vol. XX, pag. 105; 1915. — (36) A. B. CHAUVEAU: *Ann. de la Soc. Mét. de France*, septembre 1911. — (37) *Cours au College de France*, 1903-904.

particelle corrispondono precisamente a quelle dei grossi ioni di cui Langevin ha dimostrato l'esistenza e dalla cui mobilità è possibile dedurre le dimensioni. Queste polveri liquide avrebbero un'influenza preponderante nei fenomeni di condensazione che avvengono quando si verifichi una debole espansione e costituirebbero i germi più efficaci per la formazione delle goccioline d'acqua. In una atmosfera non satura di vapore sarebbe dunque possibile l'esistenza di goccioline liquide abbastanza piccole e questo come conseguenza della diminuzione della pressione del vapore alla superficie della goccia, determinata dalla variazione di tensione superficiale dell'acqua nel caso di gocce di raggio sufficientemente piccolo. La tensione superficiale presenta un minimo per goccioline il cui diametro è dell'ordine del centesimo di micron. I grossi ioni di Langevin sarebbero in gran parte costituiti dalle goccioline elettrizzate.

Chauveau dimostra che l'azione condensante di queste particelle è indipendente dalla carica elementare che è troppo piccola rispetto alla superficie della particella; ma dipende dalle dimensioni delle particelle; esse come polveri liquide, si comportano forse come le polveri solide di eguali dimensioni, ma sovr'esse probabilmente la condensazione avviene in modo più semplice in quanto si tratterebbe di particelle originariamente già liquide che sono pronte ad ingrandirsi in ambiente anche semplicemente saturo.

Il Pollock trova (38) che la mobilità del grosso ione di Langevin è una funzione della sola umidità relativa, e pensa sia formato da un insieme di molecole d'acqua che circondano un nucleo rigido. Le ragioni che egli adduce nella sua prima nota non sembrano tuttavia abbastanza convincenti per escludere la presenza degli ioni grossi con nuclei liquidi.

Un appoggio più sostanziale al suo modo di vedere viene dal fatto, posto in rilievo nella seconda nota, circa l'esistenza di un tipo di *ione nell'aria con mobilità intermedia* fra quella di uno ione ordinario e quella di un grosso ione. La teoria di Langevin condurrebbe ad ammettere come corrispondenti a due stati di equilibrio stabile solo gli agglomerati molecolari di raggio corrispondente alle dimensioni dei piccoli e dei grossi ioni. Ora questo ione di mobilità intermedia scoperto dal Pollock e da lui immaginato come un nucleo rigido circondato da una atmosfera di vapore, potrebbe esistere contemporaneamente al grosso ione finchè la tensione del vapore da cui la sua mobilità dipende, sia inferiore ai 17 mm. Dopo di che la massa di vapore accrescendosi, ad una pressione critica si avrebbe la condensazione e la trasformazione in ione grosso. D'altronde anche ammessa l'ipotesi delle polveri liquide, non possiamo escludere che esistano nell'aria particelle solide anche estremamente piccole, dell'ordine del centesimo e del millesimo di micron, tali da servire come nuclei di condensazione nella formazione di ioni di media e piccola mobilità.

È necessario ad ogni modo estendere e continuare per un tempo sufficientemente lungo, una serie di ricerche che abbiano lo scopo di indagare con metodo rigoroso il numero e possibilmente la natura dei nuclei di condensazione e il numero degli ioni di diversa mobilità che esistono nell'atmosfera.

La conoscenza di queste grandezze è assolutamente fondamentale per la meteorologia e in genere per la fisica dell'atmosfera, e purtroppo i dati finora acquisiti sono incerti e contraddittori.

Torniamo ora a considerare la parte che nelle condensazioni atmosferiche avrebbero gli ioni ordinari. Le condizioni necessarie affinchè avvenga una condensazione sopra di essi e quindi una separazione di cariche elettriche, potranno soltanto essere realizzate in una massa d'aria ascendente che, per effetto di una condensazione negli strati inferiori, sia stata già privata delle particelle neutre e degli ioni lenti, e che raggiunga regioni così elevate da rendere possibile l'alto grado di soprassaturazione indispensabile a che i piccoli ioni funzionino da nuclei di condensazione. L'origine dei cirri potrebbe essere dovuta a questo processo di condensazione. Se il grado di saturazione necessario per i piccoli ioni fosse realizzabile nelle regioni inferiori a quelle dei cirri, allora si potranno avere delle pioggie elettrizzate negativamente e positivamente, con preponderanza delle prime a causa della maggiore facilità di condensazione sugli ioni negativi.

Al contrario, la condensazione che, come abbiamo veduto, deve avvenire con molta maggiore facilità sugli ioni grossi, nella ipotesi che questi siano in egual numero per ciascun segno, non dovrebbe dar luogo alla prevalenza di pioggie elettrizzate di un nome piuttosto che dell'altro, in quanto il grado di saturazione necessario è lo stesso tanto per i grossi ioni positivi, come per i grossi negativi.

Quindi la preponderanza delle pioggie negative sarà solo possibile se le condizioni necessarie alla condensazione sui piccoli ioni si verifichino nelle regioni inferiori ai cirri e in cui possano dar luogo a delle precipitazioni, o se si abbia una preponderanza di grossi ioni negativi.

Ebbene, i risultati complessivi delle esperienze degli ultimi anni, istituite, come vedremo, con metodi diversi e in climi ben differenti, sono concordi nell'indicarci la prevalenza delle pioggie cariche positivamente. E questo si verifica sia nel caso delle pioggie ordinarie, sia in quello delle pioggie temporalesche, malgrado nella formazione di queste ultime sia più probabile si realizzino le condizioni necessarie alla condensazione sugli ioni.

Notiamo che mentre complessivamente predominano le pioggie cariche positivamente, le singole osservazioni ci dicono che possono capitare anche pioggie elettrizzate negativamente. Quindi o si ha predominanza di ioni lenti ora dell'un segno ed ora dell'altro; ovvero nella elettrizzazione della pioggia entrano cause diverse da quelle derivanti dalla carica del nucleo di condensazione. Come A. S. Eve (39) ha fatto osservare, si capisce una preponderanza di grossi ioni negativi per due ragioni: 1° perchè il piccolo ione negativo diffondendosi più rapidamente verso le particelle neutre, formerà con maggiore facilità grossi ioni; 2° la ricombinazione del grosso ione positivo col piccolo negativo, avvenendo per la stessa causa più rapidamente di quella del grosso ione negativo col piccolo positivo, neutralizzerà più presto lo ione grosso positivo. Difatti le esperienze di Pollock a Sydney hanno mostrato una prevalenza di grossi ioni negativi nell'atmosfera. Se questa prevalenza fosse generale si avrebbe una spiegazione molto semplice della carica negativa nelle pioggie ordinarie – in cui effettivamente si riscontra più spesso che in quelle temporalesche — e ciò senza bisogno di far intervenire la condensazione sui piccoli ioni.

Abbiamo detto però che nel complesso predominano le cariche positive e per spiegare questo fatto occorre cercare altrove che nella carica degli ioni, la genesi della elettricità delle precipitazioni. Il Simpson (40) per spiegare la origine della elettricità nelle pioggie temporalesche ha emesso un'ipotesi relativamente semplice e che merita di essere considerata con molto interesse perchè accompagnata da numerose esperienze di laboratorio che l'A. ha eseguito in appoggio del suo modo di vedere circa il meccanismo di separazione delle cariche. Questa separazione sarebbe da ricercarsi nella elettrizzazione che, come è ben noto dagli studi di Lenard, avviene quando le goccioline spostandosi nell'aria si rompono, restando esse cariche positivamente e conferendo all'aria una carica negativa.

La separazione delle cariche realizzata a questo modo permetterebbe, secondo il Simpson, di rendersi conto anche delle pioggie negative in quanto esse risulterebbero da ulteriori condensazioni in seno alla massa d'aria attraversata dalle goccioline. A questa diversa origine delle pioggie positive e negative corrisponderebbero caratteri diversi delle due precipitazioni.

È certo che coll'effetto Lenard si spiega abbastanza bene la formazione di cariche elettriche dell'ordine di grandezza di quelle che sono apportate in generale dalle pioggie, ed anche si spiega la preponderanza delle cariche positive.

Tuttavia non si può forse ritenere come causa unica della genesi dei fenomeni elettrici nelle perturbazioni atmosferiche: potranno infatti spiegarsi come derivanti soltanto da un effetto come quello addotto dal Simpson, le imponenti cariche negative che si manifestano in alcuni temporali?

Taluno ha osservato in proposito che la teoria del Simpson non sarebbe sufficiente per spiegare la formazione di cam-

(38) J. A. Pollock: *Phil. Mag.*, pagg. 514 e 636: 1915. — (39) A. S. Eve: *Phil. Mag.*, IX, pag. 657: 1910. — (40) G. C. Simpson: *Phil. Trans.*, CCIX, pag. 379; 1909 *Proc. Roy. Soc.*, LXXXIII, pag. 394; 1910.

p. dell'ordine di 30.000 Volta per cm. come quelli che certamente esistono nelle nubi quando sta per avvenire la scarica.

Nel 1885 Elster e Geitel (41) hanno emessa una teoria della formazione delle cariche elettriche delle nubi, secondo cui essi ricollegano questo effetto a fenomeni di influenza. La nube insieme alle particelle di pioggia che da essa cadono, funzionerebbe come una specie di macchina ad influenza che verrebbe tenuta in azione dal peso della precipitazione.

Dopo la pubblicazione del Simpson essi sono tornati sopra questa teoria (42) e, modificandola in parte, la mantengono nelle sue linee generali, concludendo che la elettricità della pioggia dipende da un processo di influenza nel quale l'energia di caduta della precipitazione viene convertita in energia del campo elettrico.

Come nella vecchia teoria Elster e Geitel ammettono che le goccioline d'acqua che cadono si carichino per influenza nel campo elettrico terrestre in modo che la carica negativa abbia sede nella parte superiore della goccia e la positiva in quella inferiore. Supponiamo che una goccia d'acqua, così polarizzata, incontri una nube, che si può pensare costituita da un insieme di particelle estremamente piccole consistenti in tante sferette d'acqua o di ghiaccio, il cui diametro è trascurabile rispetto a quello della goccia di pioggia. Avverrà allora, secondo gli Autori, che queste particelle si caricheranno per contatto e invece di fondersi colla goccia di pioggia, saranno respinte nel mezzo circostante in cui resteranno in sospensione. Nella teoria emessa nel 1885, Elster e Geitel ricorrendo a considerazioni idrodinamiche, erano stati condotti ad immaginare che ogni particella di nebbia dovesse scivolare lungo la goccia d'acqua e separarsi da questa nella sua parte superiore, quindi con una carica negativa, che sarebbe poi stata trasportata nel mezzo in cui le particelle venivano respinte. Nella pubblicazione ultima essi, tenendo conto del fatto che le gocce d'acqua durante la loro caduta hanno una forma appiattita, ammettono che le particelle di nebbia incontrino la goccia nella sua parte inferiore dove avverrebbe solo il contatto elettrico, senza che le due goccie si fondano in una sola, dopo di che le due si separerebbero, trasportando le particelle di nebbia nel mezzo ambiente una carica positiva. Con questo cambiamento di segno ne verrebbe che le goccie negative cadendo sul suolo apporterebbero un contributo alla carica negativa della terra, mentre le particelle di nebbia, rimaste cariche positivamente, tendono ad accrescere la carica elettrica dell'atmosfera. Si tratta dunque di un processo analogo a quello che si svolge in una macchina ad influenza, in cui l'energia è fornita dalla gravità e dove il campo terrestre ha la funzione di campo induttore.

Lo Schindelhauer (43) in seguito ad una lunga serie di osservazioni eseguite a Potsdam, è condotto a propendere per la teoria dell'influenza, in quanto, secondo l'A., questa comprende un campo più vasto di esperimenti e di osservazioni; mentre quella di Simpson non riesce a spiegare in modo definitivo i risultati di talune esperienze; essa si arresta, per esempio, di fronte ad alcuni fatti messi in luce a Potsdam e in particolare per quanto si riferisce ai segni delle cariche della neve.

Il Simpson criticando la nuova teoria di Elster e Geitel, conclude che essa non soddisfa in quanto esistono difficoltà teoriche e manca la prova sperimentale della possibilità di un ponte conduttore fra le particelle di nebbia e la goccia, senza che vi sia un contatto meccanico. D'altra parte nel processo di Elster e Geitel si avrebbe sempre una esaltazione del campo preesistente: mentre, specie nelle pioggie temporalesche, talvolta si verifica addirittura una inversione nel gradiente di potenziale.

Secondo lo scrivente la teoria del Simpson merita di essere tenuta nel massimo conto; qualitativamente essa spiega abbastanza bene i fatti finora stabiliti ed in particolare il segno della carica della pioggia e la inversione, spesso osservata, del gradiente di potenziale durante le precipitazioni, trovano in questa teoria la loro spiegazione. Si tratta ora di vedere se il numero di goccioline che si rompono durante questi fenomeni meteorici è precisamente tale da dar luogo alle cariche che l'esperienza ci rivela.

Contro la obbiezione sollevata alla teoria del Simpson pel fatto che essa non riuscirebbe a render conto della elettricità della neve dove, fra l'altro, non vi sono delle goccie che si rompono, lo stesso Autore (44) invoca i risultati delle osservazioni del Rudges (45) intorno alla elettrizzazione che ha luogo in seno all'aria per strofinio tra corpi solidi e in particolare se polverizzati; essi assumono una carica, mentre la corrispondente di segno contrario viene conferita all'aria che li circonda. Il segno però della carica riscontrata sul corpo solido non è sempre lo stesso: al contrario, analogamente a quanto era stato trovato dallo scrivente (46) per il caso del gorgoglio dell'aria in acqua contenente sostanze coloranti, il segno della carica che resta nell'aria dipende dalla natura del materiale usato: i corpi acidi lasciando nell'aria una carica negativa ed i basici una positiva. Simpson intravede un processo analogo nelle collisioni e lo strofinio delle particelle di neve; e circa il segno della carica che resterebbe alla neve, egli riferendosi ad una osservazione fatta del campo elettrico in presenza di neve sollevata dal vento proveniente dal mare, ne argomenta che la neve si elettrizza positivamente. Si spiegherebbe poi la carica negativa della neve, anche spesso osservata, pensando che l'aria ascendente durante la caduta di neve e carica negativamente per l'azione ora detta, apporterebbe un accumulamento di elettricità negativa verso la parte alta della nube, e Simpson pensa che la neve colà formata inizi la sua caduta con una carica negativa, che in certe condizioni, si manterrebbe fino al suolo.

È facile osservare, che mentre il processo della carica della neve si può logicamente riconnettere a quello della elettrizzazione riscontrata nelle tempeste di sabbia, ben altre prove occorrono per affermare che i fenomeni a cui è dovuto il segno assunto dalla carica della precipitazione solida, siano proprio quelli a cui il Simpson fa appello.

È noto a tutti difatti come in presenza di venti il campo elettrico terrestre subisca rapide oscillazioni e cambiamenti di segno, ed ammesso il segno positivo della neve per strofinio, non si vede bene in quali condizioni eccezionalissime quella elettrizzata negativamente potrebbe mantenere la sua carica negativa fino al suolo, malgrado la caduta attraverso l'aria.

Concludendo, sebbene l'ipotesi del Simpson appaia oggi come quella che meglio risponde ai fatti osservati, essa presenta tuttora delle lacune che spetta ai dati sperimentali di chiarire. E probabilmente altre cause, oltre l'effetto Lenard, entrano in giuoco nel complesso fenomeno per cui si generano le cariche elettriche delle precipitazioni. La ricerca di queste cause è un importante campo d'indagini sperimentali per lo studio della elettricità atmosferica.

Le misure di elettricità delle precipitazioni furono molto scarse fino al 1908. A quell'epoca erano comparsi soltanto i lavori di Elster e Geitel eseguiti nel 1889 a Wolfenbüttel (47), di Gerdien a Göttingen nel 1902 (48) e di Weis a Vienna nel 1905 (49). Dai lavori di Elster e Geitel e di Gerdien risultava una notevole preponderanza delle cariche negative, fatto questo che tornava a sostegno della ipotesi Wilson-Gerdien della formazione della pioggia per condensazione sui piccoli ioni. Ma i risultati del Weis non confermavano quelli dei precedenti sperimentatori.

Le esperienze furono riprese nel 1908 dal Kähler a Potsdam (50) e dal Simpson a Simla, nelle Indie (51). Il dispositivo sperimentale realizzato da questi Autori permetteva la registrazione continua del fenomeno per cui ambedue potettero raccogliere delle lunghe serie di misure. Le esperienze del Simpson davano insieme e automaticamente le cariche elettriche della pioggia, le quantità d'acqua corrispondenti ed i valori del campo. Sebbene condotte con metodo diverso, e a latitudini così differenti, i risultati del Kähler e del Simpson mostrarono concordemente che le cariche delle precipitazioni sono di prevalenza positive.

Questi nuovi risultati e la teoria esposta dal Simpson misero in evidenza l'importanza delle ricerche sull'argomento, per cui esse in seguito si moltiplicarono per opera di Baldit (52), Benndorf (53), Berndt (54); Mac Clelland e Nolan (55); Schindelhauer (56) e Herath (57). Quest'ultimo ha

(41) *Wied. Ann.*, vol. XXV, pag. 116; 1885. — (42) *Phys. Zeit.*, vol. XIV, pag. 1287; 1913. — (43) F. Schindelhauer: *Phys. Zeit.*, XIV, pag. 1292; 1913. — (44) G. C. Simpson: *Phil. Mag.*, vol. XXX, pag. 1; 1915. — (45) W. A. D. Rudge: *Proceed. of the Roy. Soc.*, vol. XC, pag. 256; 1914. — (46) D. Pacini: *Rend. Lincei.* vol. XIII, pag. 559; 1904. — (47) *Wien. Ber.*, vol. XCIX, pag. 421; 1890. — (48) *Phys. Zeit.*, vol. IV, pag. 837; 1903. — (49) *Wien. Ber.*, vol. CXV, pag. 1825; 1906. — (50) *Pubblicazioni dell' Istituto Met. Prussiano*, N. 213; 1909. — (51) *Phil. Trans.*, vol. CCIX, pag. 379; 1909; e *Proc. Roy. Soc.*, volume LXXXIII, pag. 379; 1910. — (52) A. Baldit: *C. R.*, CLII, pag. 807; 1911. - *Le Radium*, vol. IX, pag. 92; 1912. — (53) H. Benndorf: *Wien. Ber.*, vol. CXIX, pag. 89; 1910. — (54) G. Berndt: *Luftelektrische Beob. in Argentinien. Phys. Zeit.*, XIII, pag. 151; 1912. — (55) J. A. Mac Clelland and J. J. Nolan: *Proc. of the Roy. Irish. Ac.*, vol. XXIX, pag. 81; 1912; e vol. XXX, pag. 61; 1912. — (56) Schindelhauer: *Pubblicazioni dell' Istituto Met. Prussiano*, vol. X; 1913. — (57) F. Herath: *Phys. Zeit.*, vol. XV, pag. 155; 1914.

istituito delle misure con metodo affatto diverso da quello adottato dai precedenti sperimentatori: egli ha adoperato come collettore una larga superficie di circa 25 m², sostituendo poi alla misura elettrometrica, una misura diretta della corrente, eseguita mediante un galvanometro.

Tutti i nuovi sperimentatori citati sono concordi nel concludere che la quantità di elettricità positiva portata dalle precipitazioni è in prevalenza su quella negativa.

Nelle Indie, a Simla, il 76 % delle pioggie è positivo.

In Europa: al centro della Francia, secondo le misure di Baldit, il 58 % delle pioggie sarebbero positive; secondo Benndorf, a Gratz, il 72 %; a Dublino dai risultati di Mac Clelland e Nolan l'82 %.

La carica elettrica della pioggia è in genere inferiore ad 1 o 2 *u. e. a.* per cm³, raramente può raggiungere le 6 *u. e. a.* per cm³. Secondo le esperienze dell'Herath, le pioggie elettrizzate positivamente contengono di regola una carica maggiore per unità di volume che non le negative; le pioggie positive potrebbero arrivare da 0,1 a 6 *u. e. a.* per cm³, mentre le negative varierebbero solo fra 0,1 e 0,6 unità per cm³.

La intensità della corrente di convezione dovuta alle pioggie ordinarie è di poco più grande della corrente normale verticale, ma ancora dell'ordine di 10^{-16} amp. per cm², tuttavia può spesso salire a 10^{-15} amp.; in casi eccezionali può anche raggiungere valori superiori. Durante le tempeste e sopratutto nei temporali, l'intensità della corrente di convezione può andare da 10^{-15} a 10^{-13} amp. per cm². I più alti valori raggiunti hanno di poco superato i 10^{-12} amp. per cm².

La neve e la grandine sono anch'esse elettrizzate e la neve in generale ha una carica più grande di quella della pioggia. Anche per le precipitazioni solide prevalgono le cariche positive.

Tutti questi fatti stanno dunque a dimostrare che sia per effetto della corrente normale verticale, sia per effetto delle precipitazioni, sulla superficie della terra arrivano costantemente delle cariche positive. E la terra tuttavia conserva inalterata la sua carica negativa! A mantenere le perdite di carica subite dalla terra necessita una corrente di ritorno di più di 1000 ampères; nessuna indicazione abbiamo finora della esistenza di questa corrente, ma non abbiamo nessuna spiegazione soddisfacente riguardo alla sua assenza. Qual'è la causa per cui il campo elettrico terrestre conserva costantemente il suo valore?

Tutta una serie di fatti ci induce ad ammettere che gli strati superiori dell'atmosfera abbiano una conducibilità elettrica elevatissima; i tentativi di spiegazione delle variazioni del magnetismo terrestre (58), talune particolarità della trasmissione delle onde radiotelegrafiche e finalmente le osservazioni sulla corrente elettrica verticale, hanno dato notevole valore a questa ipotesi.

Abbiamo visto che dal suolo fino alle maggiori altezze raggiunte, la corrente verticale varia di pochissimo, mentre variano in proporzioni considerevoli il potenziale e la conducibilità. Alla superficie della terra la corrente verticale varia molto meno che gli altri elementi. Questi fenomeni ed altri ancora trovano una spiegazione sufficiente appunto nella ipotesi che alla superficie della terra, che è buona conduttrice, corrisponda, negli strati superiori dell'atmosfera, uno strato anch'esso buon conduttore e che fra esso e la terra vi sia una differenza di potenziale costante a cui è dovuta la corrente verticale di conduzione. Poichè questa corrente varia di poco, dall'incremento della conducibilità coll'altezza, possiamo spiegarci la carica dell'atmosfera e le sue variazioni con l'altezza, come anche le variazioni del potenziale con l'altezza.

Data l'esistenza di questa alta conducibilità degli strati superiori dell'atmosfera, si è pensato che il sovrappiù di elettricità negativa venga apportato alla terra solo in alcune zone limitate del globo in cui non furono eseguite le misure della elettricità derivante dalle condensazioni. Se così fosse occorrerebbe che dai luoghi d'onde vien fornita alla terra la sua carica negativa, della elettricità positiva si propagasse in tutti i sensi negli strati superiori dell'atmosfera. Il che, tenuto conto del lungo spazio da percorrere e dello spessore relativamente piccolo dell'atmosfera, sarebbe reso possibile dalla grande conducibilità di quegli strati.

Lo Swann nella memoria citata al principio del capitolo: « On the origin and maintenance of the Earth's charge » discute appunto del fondamentale problema dell'elettricità atmosferica. Per spiegare il fatto che la carica della terra si mantiene si può fare l'ipotesi che l'elettricità negativa provenga sulla terra dall'esterno in un modo qualsiasi; lo stesso Swann però riconosce che questa ipotesi non conduce alla spiegazione dei fatti sperimentali.

Una seconda ipotesi è che l'elettricità possa essere depositata nell'atmosfera e sulla terra da qualche agente esterno; le quantità di elettricità deposte rispettivamente nell'atmosfera e sulla terra essendo eguali in valore assoluto, ma opposte di segno, positiva la prima, negativa la seconda. Si può allora pensare che in opposizione a questa influenza, la corrente verticale di conduzione determini una continua neutralizzazione delle due specie di elettricità. E inoltre supporre, come sopra fu accennato, che questo trasporto di elettricità negativa sulla terra avvenga solo in talune zone della superficie terrestre e solo durante certi intervalli di tempo. In tal caso lo Swann mette in evidenza le difficoltà che sorgerebbero circa la maniera di ottenere un gradiente di potenziale approssimativamente eguale sulla intera superficie della terra e trova che, a meno di ammettere come estremamente piccola la resistenza degli strati superiori dell'atmosfera, il gradiente di potenziale sarebbe nullo in tutti i punti, ad eccezione di quelli in cui ha luogo questo afflusso di cariche dall'esterno.

Questa difficoltà non sembra seria in quanto, abbiamo già detto, molti fatti stanno a dimostrare la grande conducibilità dell'alta atmosfera, mentre è possibile considerare la terra come un conduttore sulla cui superficie l'elettricità è uniformemente distribuita.

Concludendo lo stato della questione sembra attualmente si possa compendiare come segue:

Data la presenza degli agenti ionizzanti, il campo terrestre potrebbe essere mantenuto da un processo che avvenga alla superficie stessa della terra — precipitazioni — e nel quale abbia luogo, anche limitatamente a talune zone, quella separazione delle due elettricità che la corrente di conduzione continuamente neutralizza. Ammessa la necessaria conducibilità degli alti strati, resta a dimostrare che realmente sulla terra pervengano in maggioranza cariche negative e nella misura ritenuta necessaria, il che finora è contradetto, come abbiamo visto, dalla esperienza. — Ovvero bisogna ricorrere ad una origine extraterrestre del campo elettrico stabilito sulla terra.

In realtà la vecchia teoria del Simpson che invoca la emissione per parte del Sole di corpuscoli positivi e negativi, presenta molte difficoltà. Oggi però qualche cosa di nuovo si può dire con base sperimentale: intorno alla esistenza nell'atmosfera di una radiazione elettrica la cui intensità va crescendo notevolmente oltre i 2000 metri di altitudine, e che ha un potere penetrante notevolmente maggiore di quello delle radiazioni più penetranti delle sostanze radioattive. Non possiamo ora dire se questa *radiazione penetrante* che conosciamo solo come agente ionizzante dell'aria, abbia in sè la funzione di ripristinare continuamente la carica negativa della terra, ma non si può escludere che la sua importanza nella questione di cui ci occupiamo possa essere fondamentale (59).

Cause della ionizzazione atmosferica.

Una delle principali cause ionizzanti dell'aria sono i prodotti di disintegrazione delle sostanze radioattive.

Gli elementi radioattivi che agiscono sulla ionizzazione atmosferica sono il radio, il torio e l'attinio, i cui composti si trovano nel terreno.

L'emanazione che da essi deriva si diffonde e disintegrandosi a sua volta in particelle solide attive genera la radioattività indotta. I prodotti di disgregazione dell'emanazione si depositano sui corpi coi quali vengono a contatto e nell'aria attivano temporaneamente il pulviscolo e il vapor d'acqua. Questi prodotti hanno, come è noto, la notevole proprietà di depositarsi sopra un conduttore elettrizzato negativamente: essi saranno quindi, almeno nella maggior parte, carichi di elettricità positiva. La trasformazione dei singoli prodotti segue una ben nota legge esponenziale e ogni prodotto ha una determinata costante di disintegrazione per cui è possibile individuarli e valutarne gli effetti.

Poichè ciò che ionizza l'aria sono le radiazioni che accompagnano la decompo-

(58) E. Wiechert, l. c. — (59) Lo Swann (*Phys. Rev.*, vol. IX, pag. 555; 1917) ha già fatto il tentativo di spiegare la esistenza costante del campo terrestre come effetto della radiazione penetrante. La questione è della più grande importanza e sovr'essa mi propongo di tornare in seguito.

sizione degli atomi degli elementi radioattivi, è palese la necessità di misurare la quantità delle emanazioni presenti e la radio-attività indotta nell'atmosfera. È anche importante misurare la quantità di emanazione contenuta nell'aria del terreno, d'onde essa emanazione si diffonde all'esterno. Secondo la misure del Kähler (60) il valore assoluto della quantità di emanazione nell'aria del suolo, per cm³ a circa 1 m. di profondità risulta nella media annua corrispondente ad una corrente di saturazione di 0.22×10^{-7} *u.* Questo numero è inferiore a quello trovato da Endrös (61) a Monaco (1.2×10^{-7} e da Gockel a Friburgo (da 2 a 7×10^{-7}). La differenza è dovuta alla diversità geologica dei terreni che sono sabbiosi a Potsdam e costituiti invece da rocce compatte in Baviera ed in Svizzera. Occorre notare che a Potsdam il tenore medio dell'aria in emanazione è anch'esso molto più debole che in Svizzera ed a Monaco.

Il valore 0.22×10^{-7} *u. e. a.* per l'emanazione dell'aria del suolo corrisponde a 45 ioni per secondo al cm³, quindi ben superiore, come vedremo, a ciò che si osserva nella libera atmosfera. Il tenore in emanazione nell'aria del suolo ha un massimo nell'estate e un minimo nell'inverno. Sembra anche abbia un doppio periodo diurno, non in relazione con le variazioni periodiche della pressione. Mentre le variazioni irregolari dell'emanazione del suolo sono esattamente opposte a quelle della pressione atmosferica. Nessun legame si è potuto stabilire con la conducibilità elettrica.

La radioattività indotta è dovuta quasi totalmente ai prodotti del radio e del torio e le particelle attivate dalle emanazioni di questi due corpi radioattivi possono diffondersi fino a grandi altezze nell'aria.

Delle emanazioni, ad una certa altezza dal suolo, resta efficace solo quella del radio; a causa della rapidissima disintegrazione di quelle del torio e dell'attinio.

Dalle determinazioni eseguite per la misura diretta della emanazione di radio contenuta nell'aria col metodo, per esempio, di assorbimento col carbone derivante dalla noce di cocco, si può stimare che essa equivalga in media a quella emessa da gr. 30 fino a 120×10^{-12} di radio per m³, in equilibrio radioattivo; cioè dell'ordine di 10^{-16} gr. per cm³.

Quanto alla misura della radioattività indotta il metodo più usato è quello di Elster e Geitel che consiste nell'attivare un filo carico negativamente. Se con questo metodo riuscissimo a liberare completamente un determinato volume d'aria di tutte le particelle attivate dal radio, dal torio e dall'attinio, dallo studio della curva di disattivazione, potremmo dedurre la misura delle quantità di emanazioni presenti e anche del numero di ioni generati dai corrispondenti prodotti attivi.

Numerose esperienze sono state fatte con questo metodo, esperienze i cui risultati sebbene non siano rigorosi, non mancano certo di un notevole valore e che ad ogni modo dobbiamo ritenere, fino a che non si realizzino apparecchi più perfezionati e che ci diano grandezze meglio definite.

Sulla quantità e la proporzione delle sostanze attive contenute nell'aria sono stati fatti numerosi lavori fra i quali ricorderemo quelli del Bumstead (62), del Blanc (63), del Dadourian (64), del Wilson (65), del Pacini (66), ecc. I prodotti attivi del radio sarebbero in quantità circa 13 volte maggiore di quelli del torio. In piccolissima quantità rivelasi l'attinio.

Come fu trovato dal Runse e dallo scrivente (67) sul mare non si hanno tracce sensibili della presenza delle induzioni del torio e l'attività indotta dell'aria marina è quasi esclusivamente dovuta al radio l'ammontare dei prodotti del quale, è del resto una piccola percentuale di quello che si riscontra sulla terra ferma.

Ma il metodo di attivazione del filo nell'aria appare incerto per varie ragioni tra cui quella che esso raccoglie solo le particelle attive elettrizzate, mentre potrebbero essercene anche delle neutre, e poi probabilmente non tutte quelle elettrizzate riescono a precipitare sul filo per il diverso loro grado di mobilità.

Un metodo che può dare risultati più rigorosi è quello del Kurz (68), il quale ha tentato con un dispositivo ad aspirazione di ottenere una misura assoluta della radioattività indotta, e facendo misure contemporanee col metodo di Elster e Geitel e con quello di aspirazione, ha cercato di tradurre in misura assoluta le determinazioni eseguite col metodo del filo e ricuperare così, quando fosse possibile per le condizioni sperimentali adottate, tutto il materiale radunato con le osservazioni tipo Elster e Geitel. E in realtà egli è riuscito ad ottenere dai risultati delle precedenti esperienze dei valori i quali, come ordine di grandezza, concordano con quelli ottenuti col metodo di aspirazione.

Con questo ultimo metodo hanno in seguito lavorato Hess (69) e Kohlrausch (70). Il valore medio della intensità della corrente di saturazione che si può ottenere raccogliendo la radioattività indotta atmosferica è dell'ordine di

$$10^{-11} \; u.\; e.\; a.$$

per cm³.

Ci manca però tutt'ora un dispositivo sperimentale che permetta una misura rapida e rigorosa di questo elemento dell'elettricità atmosferica che è la radioattività indotta.

Ionizzazione dovuta alle sostanze radioattive.

Consideriamo l'unità di volume d'aria ad un metro, per esempio, di distanza dalla superficie del suolo, soggetta alle azioni ionizzanti delle sostanze radioattive. Sopra il cm³ d'aria considerata avranno effetto le sostanze radioattive sospese nell'atmosfera, quelle contenute nel suolo e quelle infine che dall'aria vengono a depositarsi sul terreno.

Si può calcolare quale possa essere la ionizzazione dovuta a queste cause (71). Per le sostanze attive contenute nell'aria influiranno, quasi per la totalità, l'emanazione del radio e i suoi prodotti di disintegrazione, nonchè i prodotti di disintegrazione della emanazione del torio. Abbiamo veduto che il peso di radio per cm³ che sarebbe in equilibrio colla emanazione presente nell'atmosfera è di gr. 10^{-16}.

I prodotti del radio influiranno sulla ionizzazione colle note radiazioni: l'effetto delle γ, come vedremo fra breve, è relativamente debole, dell'ordine del decimo di ione per cm³ al secondo; quello dei raggi β è forse inferiore all'azione dei γ, non è che la sedicesima parte dell'effetto dei raggi α i quali hanno il più alto potere ionizzante; per i raggi α della emanazione del radio il numero di ioni generati in un cm³ d'aria al secondo è stato calcolato essere circa 2, 1 ioni. Non abbiamo dati sperimentali sufficienti per fare il calcolo analogo pel caso del torio la cui radiazione α può tuttavia stimarsi influisca solo per circa quattro decimi. Quanto all'effetto dei raggi β e γ delle radiazioni del torio che si trovano nell'aria, esso può valutarsi alquanto inferiore a quello delle analoghe radiazioni del radio, in modo che possiamo ascrivere come dovuti alle sostanze attive *contenute nell'aria* 2, 8 ioni per cm³ al secondo.

L'ammontare della ionizzazione dovuta alle radiazioni della sostanza attiva contenuta nel terreno, si può calcolarlo con buona approssimazione per ciò che riguarda il radio la cui media distribuzione nel suolo equivale a 5×10^{-12} gr. per cm³, e tenendo presente che nel punto considerato influiranno solo le radiazioni β e le γ, otteniamo che esse generano circa 1, 5 ioni per cm³ al secondo. La cosa diventa difficile per la stima del contributo dovuto al torio: la quantità di torio contenuta nel terreno è considerevole rispetto a quella di radio; secondo le misure di Blanc (72) e di Joly (73) sarebbe circa 10^5 volte più grande che il tenore di radio; il che corrisponderebbe in media a 5×10^{-7} gr. di Th. per cm³ di roccia.

Ecco dunque una sorgente importantissima di radiazioni di cui non conosciamo però da quale numero sia rappresentata nella radiazione totale del suolo. Può darsi, come giudica Eve, che l'effetto del torio abbia la stessa grandezza di quello del radio, come può darsi che esso sia sei volte maggiore, secondo il giudizio di Blanc.

Vedremo che l'effetto della sostanza attiva dall'aria deposta sul suolo si può giudicare produca da 1 a 2 ioni per cm³ al 1''.

Per cui riassumendo, come ordine di grandezza, non andremo lontani dal vero ammettendo che le varie sostanze attive dell'aria e del suolo producano nella li-

(60) K. Kähler: *Pubblicazioni dell'Istituto Met. Prussiano*, N. 267; 1912. — (61) L. Endrös: *Dissertation der Technischen Hochschule*, München; 1909 — (62) *Am. Journal of Science*, 1904. — (63) *Nuovo Cimento*, pag. 199; 1907. — (64) *Le Radium*, avril 1908. — (65) *Phil. Mag.*, pag. 321; 1909. — (66) *Nuovo Cimento*, vol. XIX; 1910. — (67) D. Pacini: *Nuovo Cimento*, vol. XV; 1908. — (68) K. Kurz: *Abh. d. König. Bayer. Ak. der Wissen.*, vol. XXV; 1909. — (69) V. F. Hess: *Wiener Ber.*, vol. CXIX, pagg. 145 e 507; 1910. — (70) K. V. F. Kohlrausch: *Wiener Ber.*, vol. CXIX, pag. 1577; 1910. — (71) A. S. Eve: *Phil. Mag.*, 1911. — (72) G. A. Blanc: *Rend. Acc. Lincei*, pagg. 241 e 289; 1909. — (73) J. Joly: *Phil. Mag.*, pag. 765; 1909 e pag. 125; 1910.

bera atmosfera, vicina alla superficie del terreno, da 8 a 9 ioni per cm^3 al secondo.

Se si tenesse conto della sola ricombinazione definita dalla legge:

$$\frac{dn}{dt} = q - \alpha n^2$$

dove q rappresenta il numero di ioni generati per cm^3 al 1″ ed α il coefficiente di ricombinazione, da quanto precede si giungerebbe a stimare che il numero dei piccoli ioni dovesse essere di circa 2300 per cm^3. Ma evidentemente questo numero che supera di molto la media dei dati ottenuti coll'apparecchio di Ebert, non ha significato preciso in quanto i piccoli ioni, per diffusione verso le particelle neutre, dànno luogo agli ioni di minore mobilità la cui formazione rende illusorio il risultato che si può ottenere dalla considerazione della sola ricombinazione dei piccoli ioni di segno contrario.

Come abbiamo già detto, se si dà uno sguardo complessivo all'immenso materiale raccolto finora per le misure della ionizzazione atmosferica si vede che poco può dedursene di concreto. Difatti la proporzione fra gli ioni di diversa mobilità, così come le cause ionizzanti, possono variare entro limiti larghissimi al variare degli elementi meteorologici e dei materiali sospesi nell'atmosfera. E se pensiamo insieme alla complicazione degli apparecchi di misura, si vede quale difficoltà presenti lo studio della ionizzazione dell'aria libera.

(*Continua*) D. PACINI.

La elettrificazione delle ferrovie è un problema di politica estera.

Togliamo dalla *Rassegna* del 31 Maggio

L'Italia che è stata la prima fra le nazioni d'Europa ad impiantare su ferrovie di largo traffico, ancor prima dell'avvento dell'esercizio statale, la trazione elettrica, non ha poi seguito con tali impianti il mirabile sviluppo che l'utilizzazione delle forze naturali trasformate in elettriche ha avuto nel paese. Ricordiamo a questo riguardo che il comm. Borgnini, direttore generale delle Adriatiche, 16 anni or sono, inaugurando l'impianto della trazione elettrica sulle Valtellinesi, annunciava prossima l'estensione dell'impianto medesimo sino a Milano... e a Milano dopo 16 anni non è ancora arrivato! Fatto si è che al 30 giugno 1917, su 14,075 chilometri di linee ferroviarie esercitati, appena 457 chilometri lo erano a trazione elettrica, vale a dire appena il 3,24 per cento della rete. Il che non può dirsi certo molto; nè durante l'anno finanziario che volge al termine la trazione elettrica ha avuto ulteriore sviluppo, cosa che del resto sarebbe risultata difficilissima dato l'altissimo costo dei materiali d'impianto e la estrema difficoltà di procurarseli.

Ora, anche senza entrare in discussioni sul sistema adottato, che ci porterebbero troppo lontano, possiamo dire che se la trazione elettrica sulle nostre ferrovie non ha avuto in varie forme quella larga applicazione che era nel desiderio di tutti, in parte ciò è avvenuto in seguito ad esperimenti mal riusciti perchè mal posti, e più assai perchè non sono stati debitamente presi in considerazione tutti i lati del poliedrico problema. Anzi possiamo dire che di questo poliedro due lati soli sono stati considerati.

Effettivamente la trazione a vapore è stata trasformata in elettrica cogli occorrenti impianti fissi soltanto su linee aventi grande traffico e su cui in genere il cambiamento del sistema di trazione si prevedeva avrebbe determinato una economia nel costo dell'esercizio oppure su linee sulle quali, sia per pendenze accentuate, sia per grande frequenza, lo impianto della trazione elettrica doveva determinare un aumento di potenzialità. E non occorre dire che su taluni impianti entrambi gli elementi hanno influito con risultati notevolissimi.

D'altro canto la trazione elettrica fatta non con impianti fissi, ma con accumulatori — che sulle linee secondarie della Germania, dove pure anche prima della guerra il carbone costava circa il terzo che in Italia, è applicata a circa 14.000 chilometri di ferrovie — nel nostro paese esperimentata in modo inopportuno sulla Bologna-Modena e sulla Milano-Monza, vale a dire su linee di gran traffico e persino sui treni diretti, dava così infelici risultati, che dopo breve tempo veniva abbandonata, senza ulteriormente sperimentarla in più adatte e favorevoli condizioni.

Ora, ciò che sta avvenendo da quattro anni dovrebbe aver persuaso chi deve provvedere, che si è fatta falsa rotta e che se pel momento parlare di estensione della trazione elettrica significherebbe volere dar di cozzo contro difficoltà press'a poco insolubili, i programmi per i futuri impianti, finora limitati alle linee di montagna ed a poche altre, ed in complesso a duemila od al massimo a tremila chilometri di ferrovie, debbono essere concepiti con ben più larga visione dell'avvenire e delle necessità del paese e considerando il problema non soltanto sotto il punto di vista del tornaconto economico e della potenzialità delle linee, ma bensì anche ed in prima linea sotto l'aspetto politico, giacchè in realtà l'Italia non sarà veramente padrona dei suoi destini, vale a dire veramente indipendente, se non quando avrà assicurato l'esercizio delle sue linee ferroviarie e delle sue industrie prescindendo in evenienze straordinarie dall'importazione del carbone dall'estero, che può non riuscire sempre possibile anche a prezzi proibitivi. Si consideri infatti quale sarebbe stata la condizione dell'Italia se i patti dell'alleanza cogli Imperi centrali fossero stati dai nostri attuali nemici fedelmente osservati e non vi fosse stata con loro antinomia di interessi e noi avessimo dovuto combattere al loro fianco! La Germania che non è in condizione di fornire la non grande quantità di carbone occorrente per la Svizzera, molto meno avrebbe potuto darne a noi che ci saremmo trovati in conseguenza pei trasporti e per le industrie in condizioni disastrose. La nostra libertà d'azione nella politica internazionale era pertanto ad ogni modo vincolata, o in altri termini, noi non possediamo intera la nostra indipendenza politica.

Si consideri per contro di quanto sarebbe stata migliore la nostra condizione attuale se si fosse posseduta almeno una delle grandi linee longitudinali e possibilmente la mediana Milano-Bologna-Firenze-Roma-Napoli-Reggio-Messina-Palermo, tutta a doppio binario fino a Napoli ed elettrificata unitamente alla Bologna-Venezia, alla Firenze-Livorno, alla Torino-Milano-Padova, alla Torino-Ceva, alla Torino Bussoleno, alla Savona-Ventimiglia, ed alla Milano-Ronco, bene inteso in più delle linee già elettrificate, e se per le linee secondarie di pianura si fosse largamente provveduto alla trazione con accumulatori. Il problema dei trasporti e degli approvvigionamenti durante il periodo della guerra poteva dirsi risoluto potendosi per le rimanenti linee provvedere col poco carbone importato e coi combustibili nazionali di ogni specie, mentre sappiamo bene ora come il problema degli approvvigionamenti sia grave non tanto perchè certe derrate alimentari manchino, quanto perchè è assolutamente impossibile o per lo meno difficilissimo trasportarle.

Possiamo ben dire pertanto che è mancata completamente la visione delle contingenze in cui avrebbe potuto in caso di guerra trovarsi il nostro paese e siamo sicuri di fare opera altamente patriottica raccomandando che questo non accada più per l'avvenire, tanto più che molte illusioni sulla potenzialità dei nostri giacimenti lignitiferi debbono essere a questa ora svanite. L'importanza politica del problema della trazione elettrica, sulla quale si era costituita una specie di congiura del silenzio, ha fatto capolino per la prima volta modestamente anche negli scritti di un tecnico, e precisamente in un articolo dell'ing. Semenza, comparso nella *Rivista delle Società per azioni*, e noi vogliamo bene augurare dalla presenza al Ministero dei trasporti dell'on. Villa, che dello sviluppo dell'utilizzazione delle forze idrauliche trasformate in elettriche è altamente benemerito.

Bisogna rivedere ed allargare i programmi di applicazione degli impianti di trazione elettrica compilati già con criteri miopi ed unilaterali.

Oltre alle linee sopra indicate bisogna elettrificare le ferrovie dei valichi delle Alpi e degli Appennini, che non lo siano ancora, ed in più la Genova-Pisa-Roma, la Alessandria-Piacenza, la Bologna-Brindi-

si-Taranto, la Messina-Siracusa, ossia in tutto, insieme alle linee già elettrificate, circa seimila chilometri di ferrovie con impianti fissi per trazione elettrica, che dopo tutto, ove si rinunzi alla pretesa di costruire direttamente gli impianti per la utilizzazione delle forze naturali e li si lascino costruire con opportune cautele dall'industria privata, importerebbero una spesa grossa sì ma non insostenibile, ripartita che fosse in una quindicina di anni, anche per dar tempo di sfruttare fino alla loro morte naturale per vecchiaia un adeguato numero di locomotive a vapore da sostituire man mano con locomotori elettrici.

Almeno altri quattromila chilometri di ferrovie secondarie di pianura di non grande traffico possono essere esercitate elettricamente con accumulatori, ed il problema dei trasporti sarà per ogni evenienza assicurato insieme alla completa libertà d'azione del nostro paese nella politica internazionale, provvedendosi, quando non si possa altrimenti, all'esercizio delle rimanenti linee colle nostre ligniti e colla legna proveniente dal demanio forestale nazionale, che in trent'anni potrà essere, volendo, ricostituito ed aumentato.

L'essiccamento elettrico delle patate.

Pubblichiamo questa letterina inviata al direttore del « Sole » e pubblicata nel luglio scorso:

A proposito dell'essiccamento delle patate.

L'accenno contenuto nell'articolo di alcuni giorni addietro « Gli essiccatoi elettrici impiegati in Svizzera » mi induce a richiamare l'attenzione su di una particolare applicazione che potrebbe venir effettuata anche da noi con buoni risultati. Nell'estate del 1914 l'officina elettrica di Aarau, che è di proprietà comunale, preoccupandosi di fornire ai cittadini il mezzo di essiccare razionalmente i prodotti agricoli destinati all'alimentazione invernale, costruiva un essiccatoio elettrico usufruendo di materiali fuori uso quali i fili di ferro delle resistenze di lampade ad arco, ritagli di « Eternit », ecc. L'impianto così costruito con modestissima spesa, viene alimentato dai superi di corrente, e cioè dalla energia elettrica esuberante e che nelle officine elettriche è sempre abbastanza rilevante facendo funzionare le resistenze dell'essiccatoio come reostati di regolazione e quindi, utilizzando energia altrimenti completamente perduta.

L'essiccatoio viene esercitato dalla stessa officina e l'essiccamento viene computato in base al peso iniziale di ortaggi o frutta da 3 a 5 per cent. al chilog.; per gli Istituti di beneficenza viene eseguito gratuitamente.

Nel 1914 si essiccarono 970 partite del peso di 13,000 kg.; nel 1915 si essiccarono 1150 partite del peso di 22,000 kg.

Perchè una soluzione analoga non potrebbe venir tentata da noi, quando le condizioni vi sono favorevoli?

E poichè sono in argomento mi permetto ancora di accennare ad un'altra possibilità: quella di utilizzare il calore disperso dai trasformatori. Si sa che nelle sottostazioni di trasformazione della corrente da alto a basso potenziale si dissipa sempre una parte di energia che viene trasformata in calore e che deve venire smaltita mediante un'opportuna ventilazione, onde impedire un eccessivo riscaldamento degli apparecchi.

Perchè non si potrebbe utilizzare l'aria calda così prodotta per l'essiccamento? Per ogni 100 Kw. di potenza si può ritenere che vadano dispersi nei trasformatori 3 Kw. in riscaldamento, i quali permetterebbero di essiccare circa 75 kg. di ortaggi nelle 24 ore. Se anche non si tratta di cifre elevate si avrebbe pur sempre il vantaggio di un riscaldamento assolutamente gratuito.

Milano, luglio 1918.

C. A. Gullino
Ingegnere-Industriale.

NOSTRE INFORMAZIONI

Contro i danni arrecati ad apparecchi telegrafici, telefonici e radiotelegrafici.

Il capo di Stato Maggiore del R. Esercito, visto l'art. 251 del Codice penale per l'esercito, visti i nn. 39 e 41 del « Servizio in guerra » ordina:

Art. 1. — Chiunque nella zona di guerra in qualsiasi modo rimuove, distrugge in tutto od in parte, danneggia le linee o gli apparecchi telegrafici, telefonici o radiotelegrafici, è punito con la reclusione da 15 a 20 anni.

Art. 2. — Chiunque anche per imprudenza o negligenza fa sorgere in qualsiasi modo il pericolo di danni alle cose di cui all'art. 1, è punito con la reclusione militare non maggiore di anni 5.

Art. 3. — Sono salve le maggiori pene stabilite per reati più gravi punibili ai sensi di altre leggi o disposizioni.

Tramvia funicolare.

Su proposta del ministro dei lavori pubblici, il signor Ravera Giuseppe fu Carlo, residente in Ivrea, è autorizzato ad esercitare fino al 30 settembre 1950 la esistente tramvia funicolare urbana che dall'abitato di Saint-Vincent in Valle d'Aosta raggiunge la sorgente delle acque minerali « Fons Salutis ».

Una grande nave azionata dall'elettricità.

« Le Lloyd Français » annunzia che in Inghilterra è stata varata per conto della « Lancashire Shipping C. » la *Wulsty Castle*, la prima nave al mondo di rilevante tonnellaggio azionata dall'elettricità. Questa nave di circa 6400 tonnellate, è munita del sistema Djungstrin, nel quale turbine a vapore azionano dei motori elettrici che, a loro volta, mettono in moto le eliche.

I vantaggi di tale sistema consistono in una maggiore economia di carbone e, per la riduzione della camera delle macchine, in una maggiore capacità di carico. Infatti questa nave potrà trasportare un carico dell'8 al 10 per cento superiore a quello d'un piroscafo comune dello stesso tonnellaggio. La *Wulsty Castle* non è ancora la nave puramente elettrica; ma è noto che la quistione degli accumulatori se ha realizzato immensi progressi, non è ancora del tutto risolta dal punto di vista pratico.

Inchieste industriali.

E' intuitivo che, per la preparazione del dopo guerra delle industrie, è essenziale da parte del governo la esatta cognizione dello sviluppo industriale, che si è venuto determinando nel paese in dipendenza del fabbisogno di guerra, poichè tutti i provvedimenti che potranno essere presi dovranno essere proporzionati alla situazione di fatto che si è venuta formando durante la guerra.

In Italia il primo censimento industriale fu fatto in occasione del censimento demografico del 1910, e non fu, sotto molti aspetti ed anche tenuto conto della novità della rilevazione, un esperimento molto felice. Quanto alla situazione industriale venutasi formando dopo l'entrata in guerra, si è cercato di conoscerla in un primo tempo con una inchiesta sommaria, disposta dall'on. Morpurgo, attraverso le Camere di Commercio, e che ha avuto il pregio di accertare non solo la situazione attuale di ogni distretto camerale, ma anche la situazione potenziale, e cioè le diverse possibilità di nuovi impianti e di maggior produzione. E' venuta poi un'inchiesta diretta, condotta dal Ministero delle armi e munizioni, e un'altra, condotta dalla Divisione di politica economica del Ministero dell'industria, avente riguardo alle materie prime consumate, a prodotti ottenuti, al personale impiegato, al numero dei giorni lavorativi, alla forza motrice ed alle macchine utensili adoperate.

Ora, per quanto si dica che il numero di risposte pervenute al Ministero dell'industria entro il termine utile del 15 aprile sia tale da dare una prova confortante del convincimento, che si va facendo strada negli ambienti industriali, che queste rilevazioni statistiche, lungi dall'essere un tranello fiscale, tendono a raccogliere gli elementi positivi indispensabili ad una politica economica che voglia essere illuminata e feconda nell'interesse delle classi produttrici, è però certo che la moltiplicazione di queste inchieste ufficiali non è la più raccomandabile, per ragioni di economia, di esattezza e uniformità di criteri

di rilevazione ed anche nell'interesse delle industrie che vi sono assoggettate.

L'importanza di una esatta e completa rilevazione statistica delle industrie nazionali, la incertezza del tempo in cui i dati potranno considerarsi definitivi all'effetto dello studio dei provvedimenti legislativi occorrenti e la mutabilità delle industrie medesime in tale periodo, consiglierebbero, invece, che la rilevazione sia unica, totale e permanente in modo da equivalere ad un censimento continuamente aggiornato, il cui interesse per ogni futura azione di Stato è troppo evidente perchè debba essere illustrato.

L'Inghilterra fa ricerche di petrolio nel suo sottosuolo.

La Camera dei Comuni, nella seduta del 18 marzo, ha accolto con favore la comunicazione di Bonar Law che annunziava come il governo avesse accettata la offerta di Lord Coodrey che ha messo a disposizione 500,000 sterline per l'esecuzione di sondaggi per la ricerca di giacimenti di petrolio. I sondaggi saranno quanto prima iniziati nelle località indicate dai geologi.

Precauzioni commerciali tedesche.

Augusto Thysson che una volta era alla testa delle grandi industrie tedesche, scrive nel «Boston Evening Post» un articolo nel quale parla di una circolare pubblicata nello scorso mese di marzo dal Dipartimento del commercio presso l'ufficio imperiale tedesco degli affari esteri in previsione della fine della guerra e ne cita il seguente brano significativo:

«Sarà saggio per i commercianti che hanno interessi all'estero di impiegare nei paesi stranieri agenti che possano passare per francesi o per inglesi. Gli agenti e commessi viaggiatori tedeschi avranno probabilmente per qualche tempo dopo la guerra difficoltà per concludere affari non soltanto nei paesi nemici, ma anche nei paesi neutri. Vi saranno incontestabilmente delle prevenzioni personali contro i tedeschi e queste prevenzioni renderanno probabilmente difficile il compito dei rappresentanti delle case di commercio tedesche. Le transazioni commerciali saranno molto facilitate se i commercianti vorranno impiegare agenti che possano passare di preferenza per francesi o per inglesi, oppure per olandesi, americani o spagnuoli».

Rivista della Stampa Estera

Corpi a resistenza variabile sotto l'azione della luce[1].

Il selenio, come è noto, gode della strana proprietà di avere una resistenza variabile secondo l'intensità delle radiazioni luminose che lo colpiscono. Disgraziatamente questo metalloide non obbedisce in modo molto regolare all'effetto della luce: esso presenta una certa inerzia che riesce assai nociva per molte applicazioni.

In uno studio sistematico intrapreso da W. Case per ricercare le sostanze le cui resistenze variano sotto l'effetto della luce, l'A. ha potuto classificare a lato del selenio, un certo numero di corpi che è utile di conoscere, specialmente il solfuro di bismuto o bismutina e il solfuro doppio di antimonio e di piombo.

Il processo impiegato dal Case era basato sul fatto seguente: applicando una osservazione di Brown secondo la quale il selenio in grossi cristalli dà risultati superiori a quelli forniti dal selenio sotto forma divisa. Il Case, ogniqualvolta gli era possibile, studiava i minerali allo stato cristallino. A tale scopo si cercava di concentrare sulla sostanza in esame i raggi di una lampada ad arco la cui luce veniva interrotta mediante un disco sul quale erano inclusi con un audion de Forest, una resistenza di protezione ed una sorgente a 110 volt a corrente continua. L'audion essendo connesso ad un ricevitore telefonico di grande resistenza, dava luogo ad un suono allorchè il fascio luminoso interrotto provocava nella sostanza un'azione fotoelettrica. L'A. sottopose a questa prova un gran numero di corpi ed osservò dei fenomeni fotoelettrici sulla bismutina ($Bi^2 S^3$), l'argentite ($Ag^2 S$), la galena ($Pb S$), l'acantite ($Ag^2 S$), la pearceite ($Ag^9 As S^6$), la miargyrite ($Ag Sb S^2$), la jamesonite ($Pb^2 Sb^2 S^5$), la bournonite ($3 (Cu^2 Pb) S, Sb^2 S^3$), la boulangerite ($Pb^3 Sb^2 S^6$), ecc.

Le sostanze che maggiormente hanno ritenuto l'attenzione del Case a causa degli effetti più notevoli di cui esse erano la sede, sono il solfuro di bismuto e il solfuro doppio di antimonio e di piombo. La resistenza di un campione di quest'ultimo corpo, avente lo spessore di 1 mm su 10 mm., variava di circa 5000 per cento passando dalla piena luce del sole all'oscurità. Il grande vantaggio presentato dai cristalli di solfuro doppio di antimonio e di piombo è che in esso non si verifica nè ritardo nè fatica, contrariamente a ciò che avviene per il selenio.

Per questo fatto unitamente all'altro che ha permesso di constatare che piccole variazioni di intensità luminose bastano a produrre variazioni sensibili di resistenza, rende questo corpo molto adatto per la costruzione di attinometri sensibili; forse anche la fotometria potrà trarne buon partito dopo uno studio profondo sulla sostanza in questione.

Le misure *ad occhio*, fatte ai fotometri spesso imprecisi, potranno essere sostituite con misure puramente elettriche: questa sostituzione sarà molto vantaggiosa, posto però che le sostanze indicate dal Case si prestino a questa applicazione.

La Galleria dello Stretto di Gibilterra[2]

Recentemente si è ridestato d'interesse per il progetto di una galleria sotto lo stretto di Gibilterra, il quale, come quello della Manica, occupa da qualche tempo le menti degli ingegneri. Le difficoltà tecniche del progetto non sembrano insormontabili; la galleria, tenuto conto della natura degli strati sottostanti dovrebbe raggiungere la quota di 840 metri sotto il livello del mare: la sua lunghezza da Tarifa, sulla costa spagnuola, ad uno qualsiasi dei vari punti presi in esame sulla costa africana sarebbe di circa 25 chilometri.

Il preventivo di costo raggiunge i 10 milioni di sterline, ai quali se ne devono aggiungere almeno altri quattro per i necessari miglioramenti da apportarsi alle località di imbocco.

Il congiungimento ferroviario dell'Europa con l'Africa darebbe grande impulso al traffico francese e spagnuolo; e supposto costruito anche il famoso collegamento franco-inglese sotto la Manica, la nuova galleria metterebbe in diretta comunicazione, attraverso la ferrovia transafricana, l'Inghilterra con le sue colonie del Sud-Africa.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*
L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 15, 1918.
Roma - Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

(1) *R. G. E.*, n. 15, 2 giugno 1918. — (2) *The Railway Gazette*, 10 Maggio 1918. - *Riv. Ferr. Italiane*, 15 Giugno 1918.

PHILIPS
LAMPADE ARGA
TIPO MEZZO-WATT
NUOVI
TIPI!
PHILIPS
½ WATT

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 16. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Agosto 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVII. — ROMA 15 Agosto 1918 — SERIE III. VOL. VII. NUM. 16

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Cavour, 110 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

SOMMARIO. — Gli elementi della elettricità atmosferica: D. PACINI. — Stato attuale dell'industria delle lampade ad incandescenza. – Fissazione dell'azoto atmosferico: E. G.

Nostre informazioni. — La mobilizzazione del Niagara. — Per economizzare la energia nel Canada.

Rivista della stampa estera. — La radioattività delle rocce preistoriche dello Stato di Misora nell'India del Sud. — L'elettricità usata per catturare gli aeroplani.

Notizie varie. — Raddrizzamento della corrente alternata nelle corone.

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50

„ „ *Unione Postale* . . . . „ 16.—

Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* „ 1.50

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Gli elementi della elettricità atmosferica

(Continuazione v. n. precedente)

La radiazione penetrante.

Una delle cause, forse la più importante della ionizzazione atmosferica, è efficace anche per l'aria che sia racchiusa in un recipiente metallico e quindi in condizioni relativamente assai meglio definite di quelle in cui trovasi l'aria libera.

La ionizzazione dell'aria racchiusa in un recipiente metallico è prodotta dalle radiazioni penetranti: lo studio di queste radiazioni è fondamentale e dovrebbe quindi precedere quello delle altre cause ionizzanti **dell'aria.**

Consideriamo un recipiente metallico perfettamente chiuso, contenente aria alla pressione atmosferica, e immaginiamo che dentro il recipiente vi sia un conduttore elettrizzato. Questo conduttore perderà lentamente la sua carica per due cause, e cioè per difetto d'isolamento e per una ionizzazione dell'aria interna. Gli apparecchi che ora esistono sono tali che ci permettono di determinare rigorosamente la perdita dovuta al non perfetto isolamento dei sostegni del conduttore, possiamo quindi interessarci esclusivamente della seconda parte.

Le cause che ionizzano l'aria contenuta nel recipiente metallico chiuso possono distinguersi in cause interne che hanno cioè sede nell'ambiente dell'apparecchio medesimo, e cause esterne. Lasciamo per ora le cause interne e consideriamo quelle che più direttamente ci interessano, cioè le cause esterne; queste, per quanto ci è noto, sarebbero le radiazioni penetranti di tipo γ e quelle radiazioni secondarie di tipo β che le prime generano attraversando le pareti del recipiente.

L'esperienza ha dimostrato che le radiazioni penetranti esistenti nell'aria hanno un potere ionizzante relativamente alto; che esse sono più intense alla superficie del terreno che su quella del mare, ma tuttavia hanno sul mare un valore che non può spiegarsi come direttamente derivante dalle sostanze attive. Che in un determinato luogo subiscono delle oscillazioni la cui grandezza può anche superare sensibilmente quella del valore medio normale del fenomeno e finalmente che allontanandosi dal suolo l'intensità di queste radiazioni va diminuendo fino ad altezze comprese fra 1000 e 2000 m., e poi va aumentando.

Per quello che sappiamo queste radiazioni osservate, per esempio, in prossimità della superficie del suolo, possono essere dovute:

1° alle sostanze radioattive contenute nel terreno;

2° ai prodotti di disintegrazione delle emanazioni radioattive contenute nell'aria;

3° ai prodotti medesimi dell'aria depositati sul terreno.

E possiamo anche farci un'idea del numero di ioni che le radiazioni penetranti dovute a queste cause possono generare in un cm³ d'aria, approfittando delle nostre cognizioni circa la distribuzione delle sostanze attive nel suolo e nell'aria.

Se k è il numero di ioni che le radiazioni emesse da un grammo di radio in equilibrio radioattivo, producono sopra un cm³ d'aria, posto all'unità di distanza, in un secondo; allora il numero di ioni generati nell'unità di volume d'aria da un mezzo in cui il tenore in radio C distribuito uniformemente, equivalga ad un peso Q di radio in equilibrio; sarà espresso da:

$$n = \frac{4\pi Q k}{\lambda}$$

dove λ è il coefficiente d'assorbimento dei raggi γ.

Le grandezze k e λ sono note; la prima è stimata da Eve: 3.9×10^9 e la seconda $\lambda = 0.000044$ per l'aria, e $\lambda = 0.085$ pel suolo di densità media 2.5 (74); quindi se conoscessimo con esattezza la grandezza Q relativa al radio ed al torio, per l'aria e per il terreno, potremmo calcolare n.

Per quanto riguarda il radio possiamo tenere per Q la grandezza di 10^{-16} gr. nell'aria e 5×10^{-12} gr. per cm³, negli strati superiori del terreno. Forse non andremo lontani dal vero ammettendo che nell'aria l'effetto del torio sia circa il 60 % di quello del radio; ma il computo diventa molto incerto, come abbiamo visto, per quanto riguarda il torio del terreno.

Ad ogni modo applicando la formula sopra detta avremmo, per l'aria, una produzione di radiazioni γ che dà luogo ad una ionizzazione dell'ordine del decimo di ione per cm³ al 1″. Ed avremmo da 2 fino a 9 ioni per cm³ al 1″ per ciò che riguarda l'azione del terreno, a seconda che si tenga per il torio l'uno o l'altro dei valori ammessi dall'Eve o dal Blanc.

Osserviamo ora che la intensità della radiazione penetrante emessa dal suolo sarà diversa da luogo a luogo a seconda del tenore in esso di sostanze attive: ma a meno di speciali condizioni meteoriche, come precipitazioni o rapide variazioni della pressione barometrica, l'ammontare dovuto al terreno deve restare costante, e dalle conclusioni che debbono dedursi, sulle basi della teoria della radioattività e su quanto dall'esperienza sappiamo, circa il contenuto radioattivo dell'atmosfera, l'ammontare della radiazione penetrante dovuto alle sostanze radioattive dell'aria deve essere trascurabile rispetto a quello del suolo.

Confrontiamo coi risultati delle esperienze. Queste dànno in media un effetto di 4 o 5 ioni per la radiazione del suolo; poi, indipendentemente da qualunque causa presumibilmente perturbatrice della radiazione terrestre, la ionizzazione nel vaso chiuso subisce oscillazioni notevoli. Inoltre le osservazioni istituite sui mezzi assorbenti (75), cioè sulle acque del mare e sui laghi, mostrano che per parte delle radiazioni penetranti che non pro-

(74) A. B CHAUVEAU: *Ann. de la Soc. Météor. Franc.*, october 1912. — (75) D. PACINI: *Ann. dell'Uff. Centr. Meteor. It.*, vol. XXXII, parte 1ª; 1910 - G. C. SIMPSON and C. S. WRIGHT: *Proc. of the Roy. Soc.*, vol. LXXXV, pag. 175; 1911 - D. PACINI: *Nuovo Cimento,* vol. III, pag. 93; 1912 - MAC LENNAN and MAC LEOD: *Phil. Mag.*, vol. XXVI, pag. 740; 1913.

vengono dal terreno, si può avere una ionizzazione di circa 2 ioni per cm³ al 1″; quindi inspiegabile coll'effetto della sostanza attiva contenuta nell'aria il quale effetto, come abbiamo visto, è dell'ordine del decimo di ione.

Tutti questi fatti conducevano lo scrivente a concludere quanto del resto era stato da lui intravisto fin dai primi risultati ottenuti con le osservazioni eseguite in montagna (76) nel 1908, che *una parte non piccola della radiazione penetrante presente nell'aria..... ha origine indipendente dall'azione diretta delle sostanze attive contenute negli strati superiori della crosta terrestre* (77).

A questo punto, prima di considerare la ipotesi di una radiazione di origine cosmica, occorre ricercare se mai la causa di siffatta notevole intensità della radiazione ionizzante non derivi da un accumulamento intorno al luogo d'osservazione del materiale attivo diffuso nell'aria.

Ebbene se facciamo l'ipotesi che i prodotti attivi siano distribuiti uniformemente nell'atmosfera fino a 5 km. di altezza e che essi vengano rapidamente a depositarsi dall'aria alla superficie della terra, allora è facile calcolare (78) che per ogni cm² di superficie avremmo uno strato di Ra C. che equivale a gr. 4×10^{-11} di Ra in equilibrio radioattivo. E possiamo dedurre l'effetto che sarebbe da attendersi da questo deposito di sostanza attiva (79) per cui, tenendo conto approssimativamente anche delle radiazioni del torio, verremmo ad avere un effetto che va da 1 a 2 ioni per cm³ al 1″.

Quale probabilità ha di verificarsi un rapido abbassamento dei prodotti attivi dell'atmosfera? Durante la calma e per ordinari valori della caduta di potenziale il radio C. contenuto nell'aria si sposta, per effetto del campo terrestre, di circa 50 m. all'ora, ma quando il campo terrestre assume valori notevoli, questo abbassamento potrà divenire anche più rapido. D'altra parte si ha qualche indizio che, a parità di condizioni meteorologiche, la radiazione penetrante segua l'andamento della caduta di potenziale.

I fenomeni meteorici come i venti discendenti e le precipitazioni potranno anch'essi determinare un accumulamento dei prodotti attivi alla superficie della terra.

Dunque se dai risultati di numerose e sistematiche esperienze si pervenisse a stabilire in modo indubbio che in realtà un sufficiente accumulamento del materiale attivo intorno al luogo in cui si osserva la radiazione penetrante, accompagna sempre l'aumento del suo effetto ionizzante, potremmo dire che, per quanto riguarda il fenomeno osservato alla superficie della terra, esso si spiega convenientemente coll'azione delle sostanze radioattive. Senonchè i risultati delle osservazioni di poi eseguite a varie altezze sul suolo e dei quali colpisce la concordanza, mentre hanno confermato quanto lo scrivente aveva concluso circa la origine indipendente dalle sostanze attive del terreno, di una parte della radiazione penetrante, (vedi A. Gockel (80) e V. F. Hess) facevano pensare alla esistenza, in specie a grandi altezze, di una radiazione di origine cosmica.

Difatti la legge dell'assorbimento dei raggi del radio C. nota per le esperienze di Eve, e confermata dalle indagini eseguite dall'Hess (81), presso l'Istituto radiologico di Vienna, dà per il valore di λ nella ben nota formola:

$$\frac{I}{I_o} = e^{-\lambda d} \; ; \lambda = \text{nell'aria a } 0,000044$$

d'onde è facile calcolare come varia l'intensità della radiazione penetrante emessa dal suolo, col variare dell'altezza sul terreno, per effetto dell'assorbimento dello strato d'aria attraversato; si ottiene così la seguente tabella:

Altezza in metri sul suolo	Intensità della causa ionizzante
—	—
0	1 00
1	0 98
10	0.83
100	0.36
1000	0 001

Per cui oltre i 300 metri l'azione delle radiazioni dovute alle sostanze attive del suolo si può ritenere trascurabile.

Esperienze sopra edifici elevati furono fatte dal Bergwitz, dal Mac Lennan e dal Wulf; i primi due hanno sperimentato sopra campanili; l'ultimo sulla torre Eiffel dove nel settembre del 1910 ha trovato a 300 m. dal suolo una diminuzione che è soltanto del 40 per cento. Queste esperienze tuttavia erano tutt'altro che decisive, potendosi quei risultati interpretare come dovuti a deposito di sostanza attiva nelle parti circostanti all'apparecchio dove, trattandosi di punti elevati sulla superficie della terra e comunicanti con essa, è più intenso il campo elettrico terrestre.

Importanza di gran lunga maggiore occorreva invece attribuire alle misure eseguite in pallone. Le iniziò il Gockel nel dicembre del 1909 e già da queste prime ricerche che si estesero a 2500 m. d'altezza, appariva che la radiazione penetrante diminuiva meno di quanto vorrebbe la legge dell'assorbimento atmosferico. In seguito il Gockel (82) dopo due nuove ascensioni nell'ottobre del 1910 e nell'aprile del 1911, concludeva che fino a 2500 m. devesi piuttosto constatare un aumento della radiazione penetrante coll'altezza.

Segue ora una serie di ascensioni eseguite dall'Hess (83), per l'Istituto radiologico di Vienna. Egli trova che il numero di ioni generati nel recipiente chiuso tende a diminuire fino a circa i 1000 m. e poi va aumentando: onde bisognerebbe concludere che oltre i 1000 metri esista una radiazione penetrante di origine sconosciuta, forse extraterrestre, che va aumentando coll'altezza. E poi le indagini sulla radiazione penetrante in pallone furono spinte fino a 6300 m. dal Kolhörster (84) ed anche egli constatava a quell'altezza un forte aumento della radiazione penetrante.

Malgrado la concordanza di questi risultati delle osservazioni eseguite in pallone, si doveva fin qui tuttavia dubitare della loro attendibilità e quindi della esistenza di una radiazione penetrante indipendente dalla nota radioattività atmosferica.

Le osservazioni al suolo eseguite contemporaneamente in molti luoghi di Germania ed Austria mostrano che se pure esiste una radiazione cosmica essa non è simultaneamente sensibile nello strato prossimo al terreno (85) in luoghi diversi.

Le condizioni in cui si opera in pallone non sono ben definite; forse non è del tutto esclusa la possibilità di un accumulamento della materia attiva contenuta nell'aria, sulla superficie del pallone. Alcune esperienze hanno poi dimostrato che se l'apparecchio con cui si esperimenta non è rigorosamente protetto dalle variazioni di temperatura, e se non è chiuso a tenuta perfetta, i risultati, specie nelle misure in pallone, possono riuscire gravemente alterati. Onde perchè risultati di tanta importanza potessero essere attendibili, occorreva ovviare alle cause di errore in cui potevano essere incorsi gli sperimentatori fino al 1913.

L'apparecchio più usato e che indubbiamente si presta meglio degli altri all'esame delle radiazioni penetranti è quello del Wulf (86): è un apparecchio di rame o di zinco, il cui sistema elettrometrico interno, di piccolissima capacità, è costituito da due fili di quarzo, la cui divergenza misura il potenziale al quale vengono portati rispetto alle pareti del recipiente. Su questo apparecchio per l'interesse destato dai lavori citati, molto è stato scritto (87), e del modello dall'Autore ideato, sono state suggerite alcune modificazioni tendenti sopratutto ad eliminare gli effetti delle variazioni di temperatura, di pressione, ecc., che potevano infirmare seriamente la validità delle osservazioni eseguite specialmente in pallone.

Fra coloro che hanno principalmente lavorato intorno all'apparecchio di Wulf al fine di ottenere da esso risultati attendibili, ho già citato il Kolhörster di cui bisogna ricordare anche il lavoro pubblicato in proposito negli Atti della Società di Scienze naturali di Halle, Vol. III, 1913. Il Kolhörster avendo, a quanto sembra, realizzato il dispositivo sperimentale che gli permetteva di prescindere dalle cause d'errore in cui si sarebbe incorsi fin allora, secondo le critiche da più parti pervenute; riprende l'indagine della radiazione penetrante in pallone

(76) D. PACINI: *Rend. Lincei*, pag. 123; 1909. — (77) *L. c.* e *Le Radium*, pag. 307; 1911 - *Nuovo Cimento*, pag. 93; 1912. — (78) Vedi EVE. *l. c.* — (79) D. PACINI: *Nuovo Cimento*, vol. III; 1912. — (80) *Phys. Zeit.*, pag. 595; 1911, ove così conclude il Gockel " dass ein nicht unbeträchtlichen Teil der durchdringenden Strahlung unabhängig ist von der direkten Wirkung der in den obersten Erdschichten enthaltenen aktiven Substanz „. — (81) V. F. HESS. *Phys. Zeit.*, pag. 998; 1911. — (82) *Phys. Zeit.*, pag. 595; 1911. — (83) *Wiener Berichte*, vol. CXX, pag. 1575; 1911 e *Phys. Zeit.*, pag. 1084; 1912. — (84) *Phys. Zeit.*, pag. 1153; 1913. — (85) BENNDORF (Gratz), DORNO (Davos), HESS (Wien), V. SCHWEIDLER (in Innsbruck), WULF (Valkenburg): " Einige Ergebnisse von Simultan messungen der in der Atm. vorhandenen Strahlung hoher Durchdringungsfähigkeit „ - *Phys. Zeit.*, pag. 1141; 1913. — (86) *Phys. Zeit.*, vol. X, pag. 152; 1909. — (87) BERGWITZ: *Phys. Zeit.* pag. 953; 1913 - C. DORNO: *Phys. Zeit.*, pag. 956; 1913 - W. KOLHÖRSTER: *Phys. Zeit.*, pag. 1066; 1913 - ecc.

con un'elevata ascensione il 26 giugno 1914 (88). Con due diversi apparecchi il citato Autore, ha potuto fare delle osservazioni durante tutta la salita e, in particolare, per un'ora intera fra 9000 e 9300 metri. I due strumenti osservati contemporaneamente dànno per la intensità della radiazione dei valori le cui differenze non superano il 5 per cento dell'effetto totale, sebbene l'azione ionizzante propria delle pareti di ciascun recipiente sia per l'uno circa il doppio di quello che è per l'altro. Ebbene i risultati confermano pienamente quanto fu detto in precedenza circa l'aumento coll'altitudine della ionizzazione provocata nell'aria del recipiente chiuso. A meglio illustrare questo risultato importantissimo riporto qui integralmente la tabella tratta dalla memoria dell'A.

Altitudine sul livello del mare in metri	Differenze fra la intensità della ionizzazione nel punto elevato e la intensità alla superficie della terra	
	Valori ottenuti nel 1913	Valori relativi alla ascensione del 1914
1000. . .	— 1.5	
2000. . .	+ 1.2	
3000. . .	+ 4.0 . . .	. . . . + 4.3
4000. . .	+ 8.3	+ 9.3
5000. . .	+ 16.5	+ 17.2
6000. . .	+ 28.7 . . .	. . . . + 28.7
7000. . .		+ 44.2
8000. . .		+ 61.3
9000. . .		+ 80.4

Ma v'ha di più; questi dati escluderebbero evidentemente la interpretazione connessa con l'effetto delle sostanze attive conosciute tanto più che il coefficiente di assorbimento dell'aria per una radiazione di questo tipo è del valore 1×10^{-5} cm^{-1} in confronto del $4{,}4 \times 10^{-5}$ relativo ai raggi γ del radio C. La radiazione di cui ci occupiamo sarebbe quindi più penetrante della γ del radio C, e tale da essere ridotta all'1 per cento del suo valore solo dopo aver attraversato 7 Km. d'aria alla pressione atmosferica.

È manifesto che la radiazione estremamente penetrante che aumenta man mano che ci innalziamo nell'atmosfera, della cui esistenza abbiamo ormai la prova quasi incontestabile, desta grande interesse dal punto di vista fisico.

Per quanto probabile, non possiamo tuttavia affermarne la origine cosmica; occorrono perciò ulteriori esperienze.

Nella ipotesi che l'azione sensibile oltre i 2000 metri derivi da un agente di origine cosmica o come taluno pensa (89) localizzato nell'alta atmosfera, è essa totalmente e sempre assorbita prima di giungere al suolo? Ovvero sono dovute alla sua penetrazione negli strati più bassi dell'atmosfera — almeno in certe condizioni — quelle oscillazioni nei valori della ionizzazione in un recipiente chiuso che si osservano alla superficie della terra e che abbiamo detto poter anche esser dovuti ad un accumulamento della sostanza attiva?

Occorre dunque intraprendere nuove osservazioni, in luoghi diversi dal suolo e principalmente sulle montagne e sopra i mezzi assorbenti, in condizioni ben definite e istituire altre esperienze in pallone al fine di indagare la genesi e le proprietà di questa interessantissima radiazione.

L'ultimo lavoro sull'argomento di cui ho avuto notizia è quello del Gockel (90) il quale mediante nuove osservazioni eseguite appunto sopra mezzi assorbenti ed in montagna sui ghiacciai, rivela esser sensibile anche alla superficie della terra l'effetto dell'aumento coll'altezza. Nota anch'egli verso i 2200 m. delle oscillazioni nei valori da un giorno all'altro, oscillazioni che sarebbe — notiamo — interessante studiare se fossero collegate a qualche altro fenomeno di origine cosmica.

Ho precedentemente accennato al fatto che fra le cause ionizzanti dell'aria racchiusa nel recipiente metallico alcune ve ne sono che hanno origine interna. Malgrado la esclusione di ogni radiazione esterna mediante convenienti schermi e la osservazione sopra mezzi assorbenti, la ionizzazione in un recipiente chiuso non è stato possibile ridurla al disotto di circa 4 ioni per cm^3 al 1″, come fu trovato dal Mac Lennan sul ghiaccio della baia di Toronto (91), dallo scrivente (92) e poi da Simpson e Wright sul mare (93).

Questa *ionizzazione residua* non sappiamo con precisione a che cosa sia dovuta: Langevin e Y. Y. Rey (94) hanno dimostrato che non ci si può render conto di essa attribuendola ad una ionizzazione spontanea dell'aria in seguito agli urti eccezionali delle molecole. Ma se si ammette che questi urti alla temperatura ordinaria siano urti tangenziali, allora, secondo Wolfke (95) si spiegherebbe la ionizzazione spontanea dell'aria.

Osserverò che la ionizzazione residua può essere dovuta a certe proprietà ionizzanti delle superficie metalliche in via di ossidazione.

Sotto questo punto di vista è assolutamente necessario eliminare il pericolo della ossidazione negli apparecchi destinati a queste ricerche, trattandosi di apparecchi che vanno esposti all'aperto; la loro ossidazione è molto facile e nel processo di ossidazione non si sa come possa variare la emissione di cariche per parte delle pareti, col pericolo evidente di un'alterazione, talvolta incontrollabile, dei dati che si riferiscono alle radiazioni esterne. Nell'apprestare l'apparecchio destinato a misure da eseguirsi in montagna qui in Italia, si è appunto cercato di ovviare a questo inconveniente.

Dopo quanto si è detto chiaramente apparisce la grande importanza di questo agente di primo ordine della ionizzazione dell'atmosfera. La radiazione penetrante costituisce adunque uno degli elementi fondamentali e meglio definiti della elettricità atmosferica.

La radiazione ultravioletta del Sole.

Negli alti strati dell'atmosfera esiste un altro agente ionizzante che in quelle regioni potrà avere notevole efficacia sui fenomeni elettrici: la luce ultravioletta del sole.

Lenard e Ramsauer (96) hanno dimostrato che i seguenti fenomeni si ricollegano alle azioni della luce ultravioletta:

1° azione chimica della trasformazione dell'ossigeno in ozono; azione che può essere determinata da luce già debolmente assorbita, la quale per esempio, abbia attraversato uno strato d'aria di 4 cm. Questa azione avviene senza bisogno che si formino contemporaneamente nuclei su cui possa avvenire la condensazione, nè ioni.

2° Formazione di nuclei; anch'essa dovuta ad un'azione chimica il cui prodotto finale è costituito da particelle solide o liquide che possono dar luogo ad una vasta condensazione del vapore. Esse si formano, per esempio, dal vapor d'acqua come goccioline di acqua ossigenata, ovvero, come particelle solide, dal solfuro di carbonio; e compaiono nell'aria specialmente allorquando l'ozono, già formatosi, agisce sui vapori di ammoniaca formando nitriti e nitrati d'ammonio. Anche questa seconda azione è indipendente dalla emissione di elettroni; cosicchè per effetto di essa la condensazione avviene sopra particelle neutre.

3° Una terza azione della luce ultravioletta è quella di rendere l'aria conduttrice. Il processo secondo cui questo avverrebbe possiamo rappresentarcelo nel seguente modo: per assorbimento dell'energia luminosa, dalla molecola di gas viene emesso un elettrone, cosicchè il resto della molecola viene a trovarsi carico di elettricità positiva. L'elettrone incontrando una molecola neutra darebbe luogo parimenti ad uno ione negativo.

La mobilità delle particelle elettrizzate negativamente sarebbe, secondo Lenard, di 3 $\frac{cm}{sec}$, mentre quella delle positive sarebbe molto minore, fino a 0,002 $\frac{cm}{sec}$ in un campo di 1 Volta per cm. Questa azione elettrica della luce deve però verificarsi solo a grandi altezze poichè le radiazioni ultraviolette capaci di determinarla sono quelle comprese fra 180 e 90 $\mu\mu$ (blu di Schumann) e queste vengono certamente assorbite nei più alti strati dell'atmosfera. Essi strati in virtù anche delle estreme radiazioni ultraviolette del sole, verrebbero mantenuti in uno stato di elevata conducibilità. La diffusione verso il basso degli ioni di mobilità notevole così formati, è tuttavia limitata e dalla ricombinazione, e dalla loro unione ai nuclei di condensazione che vengono parimenti generati nell'aria per effetto della luce ultravio-

(88) *Verhand. Deutsch. Phys. Gesell.*, pag. 719; 1914. — (89) F. Linke: *Meteor Zeit.*, aprile, 1916. — (90) A. Gockel: *Phys. Zeit.*, pag. 345; 1915. — (91) J. C. Mac Lennan: *Phys. Rev.*, pag. 526; 1908. — (92) *Le Radium*, pag. 309; 1911. — (93) G. C. Simpson e C. S. Wright: *Proc. of the Roy. Soc.*, vol. LXXXV, pag. 175; 1911. — (94) *Le Radium*, pag. 142; 1913. — (95) *Le Radium*, pag. 265; 1913. — (96) P. Lenard e C. Ramsauer: *Met. Zeit.*, pag. 150; 1912. — P. Lenard: *Met. Zeit.*, pag. 269; 1913.

letta di più grande lunghezza d'onda, fino anche negli strati profondi dell'atmosfera. Alla superficie della terra tuttavia l'azione della radiazione ultravioletta non sarà più sensibile; solo nel caso di forti correnti discendenti potremo riscontrare una maggiore conducibilità dell'aria determinata dagli ioni trasportati in basso dalle alte regioni.

Queste considerazioni rendono evidente l'importanza di indagare come aumenti coll'altezza la intensità della radiazione ultravioletta e sopratutto di studiare se alle più grandi altezze che è possibile raggiungere, si possa mettere in evidenza la presenza di radiazioni con lunghezze d'onda sempre più piccole.

A questo scopo lo spettro della luce ultravioletta del sole è stato studiato dal Wigand fino all'altezza di circa 9000 metri (96) ed il risultato è che a 9000 metri di altezza lo spettro solare è praticamente limitato alla stessa lunghezza d'onda come a 100 metri sul suolo. Il più piccolo valore raggiunto a 9000 metri essendo 289, 60 $\mu\mu$, mentre a Halle (100 m. di altezza) era 289, 73 $\mu\mu$.

Quanto allo spettro della luce diffusa del cielo si è trovato che esso è nell'ultravioletto certamente altrettanto esteso quanto lo spettro solare.

Il fatto che oltre circa i $^2/_3$ della massa d'aria non si osserva un allargamento dello spettro solare, può far pensare che non arrivino neanche al limite dell'atmosfera lunghezza d'onda più piccole, e che queste siano invece tutte assorbite dall'involucro gassoso del sole.

Ma fino a che ulteriori ricerche non ci rivelino fatti nuovi, ammetteremo che lo assorbimento della luce di più corta lunghezza d'onda avvenga negli strati elevati dell'atmosfera. (97).

D'altra parte recenti esperimenti mostrano che *l'intensità* della radiazione ultravioletta va crescendo oltre i 4000 m.

Come abbiamo detto precedentemente va anche crescendo la radiazione penetrante.

Soltanto nuove indagini potranno forse farci conoscere in quale misura la radiazione ultravioletta e la radiazione penetrante influiscano sulla ionizzazione degli alti strati dell'atmosfera.

I fenomeni delle aurore boreali starebbero a dimostrare in quelle alte regioni la presenza di un flusso di elettroni emanante dal sole. Sono noti in proposito i lavori dello Störmer e di Birkeland (98).

Lo studio dello spettro delle radiazioni solari e della luce diffusa del cielo è dunque interessante per la risoluzione delle questioni che si riconnettono al vasto e complesso problema della elettricità atmosferica.

Circa la tecnica di queste ricerche rinvio il lettore ai lavori di Elster e Geitel (99) a cui avremo tuttavia occasione di accennare fra breve, a quelli di Lenard (100), di Wigand (101), di Dember (102) ecc.; debbo però osservare che con apparecchi trasportabili le indagini rigorose in questo campo sono estremamente difficili; e forse migliori risultati sortirebbero da osservazioni eseguite in un laboratorio (quando fosse situato in posizione conveniente) in cui gli studi potessero condursi con mezzi più vasti e perfezionati.

Effetto fotoelettrico.

Un'altro effetto ionizzante della luce ultravioletta del sole è quello fotoelettrico sopra molte rocce della superficie terrestre, carica di elettricità negativa. Si liberano così degli elettroni i quali incontrando ben presto delle molecole, dànno luogo a ioni di mobilità ordinaria e quindi non distinguibili dagli ioni comuni presenti nell'atmosfera. L'effetto fotoelettrico si fa sentire in generale ben poco rispetto alle altre cause ionizzanti; esso può spiegare tuttavia il preponderare degli ioni negativi alla superficie del suolo nelle ore meridiane ed anche l'abbassamento che in quelle ore si verifica, dei valori della caduta di potenziale.

L'effetto fotoelettrico della luce solare si misura col ben noto attinometro di Elster e Geitel.

La parte sensibile del primo apparecchio costruito da questi autori era costituita da una sfera di zinco amalgamata la quale richiedeva un ripulimento frequente della superficie, in modo che al momento della misura la superficie stessa fosse sempre splendente; è vero che colla pratica si riusciva a fare in modo che la superficie della sfera si trovasse ad ogni misura approssimativamente nelle stesse condizioni (103); tuttavia era molto difficile evitare delle variazioni di sensibilità.

Le cellule fotoelettriche di sodio, o di potassio presentano d'altra parte l'inconveniente di essere fortemente sensibili alle radiazioni visibili e relativamente poco a quella ultravioletta. Per lo studio speciale della radiazione ultravioletta del sole, Elster e Geitel (104) hanno costruito delle cellule fotoelettriche a zinco, od a cadmio, del tutto simili a quelle di potassio, in cui lo strato metallico sensibile è ottenuto per distillazione. Sopratutto per lo zinco è necessario che la distillazione avvenga in un vuoto molto spinto, in presenza di calcio riscaldato. Nella cellula vi è infine dell'argon a debole pressione.

Queste cellule hanno il doppio pregio che la loro sensibilità rimane perfettamente costante per molti giorni e che la corrente fotoelettrica è proporzionale alla intensità della luce incidente. Occorre però evitare di raggiungere potenziali a cui possa aver luogo la scarica disruptiva poichè l'afflusso elettrico distrugge in gran parte la sensibilità della cellula.

Sono state istituite delle ricerche per determinare la regione di sensibilità fotoelettrica di queste cellule, e riporto qui la tabella che è nella memoria di Elster e Geitel e che permette il paragone fra la sensibilità delle cellule di potassio, zinco e cadmio.

Luce della lampada a mercurio				Luce solare altezza del Sole 26°			
Intervallo delle lunghezze d'onda in $\mu\mu$	*K*	*Zn*	*Cd*	Intervallo delle lunghezze d'onda in $\mu\mu$	*K*	*Zn*	*Cd*
rosso – 400	46.2	0.02	0.0	rosso – 400	81.0	0.6	0.0
400 – 390	34.2	1.48	0.0	400 – 390	19.0	42.3	2.2
390 – 350	2.1	3.10	0.0	390 – 35	0.0	12.1	3.1
350 – 224	17.5	95.40	100.0	350 – 295	0.0	45.0	94.7

Mediante l'impiego di appropriate sostanze assorbenti si è potuto studiare separatamente l'azione di questi vari intervalli della scala delle lunghezze di onda; il limite inferiore della regione esplorata è determinato dalla trasparenza del vetro *uriol* delle nuove cellule fotoelettriche, trasparenza che cessa fra i 224 e 215 $\mu\mu$. I limiti superiori, come si vede dalla tabella, sono a circa 400 $\mu\mu$ per lo zinco e 390 $\mu\mu$ per il cadmio. La cellula a zinco offre il vantaggio che alla luce del sole può funzionare con un galvanometro che dia i 10^{-9} Ampère; mentre la cellula al cadmio colla quale fin dal principio si esplora la pura radiazione ultravioletta, impone l'uso di un elettrometro che sarà in genere un elettrometro a filo, specialmente pratico per misure fuori del laboratorio.

Le ricerche di elettricità atmosferica e l'areonautica.

Abbiamo visto quale importanza grande abbiano le indagini dei fenomeni elettro-atmosferici quando vengano eseguite a varie altezze sul suolo; abbiamo visto gli inattesi risultati ottenuti; siamo compresi della necessità di estendere a maggiori altezze, e di intensificare lo studio delle grandezze summentovate al disopra del suolo.

L'aeronautica è dunque un potente, forse il più potente ausilio per la scienza

(96) *Phys. Zeit.*, vol. XIV, pag. 1144; 1913. — (97) Nel tempo trascorso dacchè io completai questo lavoro, un notevole contributo è stato apportato alla questione da R. I. Strutt e da Fowler. Nella nota "Ultraviolet Trasparency of the Lower Atmosphere, and its Relative Poverty in Ozone" recentemente pubblicata nei *Proc. of the Roy. Soc.*, vol XCIV, pag. 260, 1918, lo Strutt ha istituito delle esperienze per studiare l'assorbimento della luce ultravioletta per parte di un forte spessore d'aria e ha trovato che la linea $\lambda = 253.6$ di una lampada a Hg, prossima al massimo per l'assorbimento dell'ozono, è ancora visibile nello spettro a Km. 6.45 di distanza. E se ammettiamo, come è più attendibile, che anche le estreme radiazioni ultraviolette arrivino al limite dell'atmosfera, paragonando questo risultato con quelli delle osservazioni eseguite a grandi altezze, dobbiamo ritenere che l'aria al livello del suolo si lasci attraversare dalla luce ultravioletta molto più facilmente che non l'alta atmosfera. — Poichè, secondo le vedute di Hartley, validamente appoggiate dai risultati del lavoro, pure recente, di Fowler e Strutt intorno all'assorbimento dell'ozono atmosferico sugli spettri del Sole e delle stelle (*Proc. of the Roy. Soc.*, vol. XCIII, pag. 577; 1917), è da ritenere quasi per certo che lo spettro solare sia per noi limitato dall'assorbimento dell'ozono, dobbiamo dedurne che questa sostanza negli alti strati dell'atmosfera sia presente in quantità notevolmente maggiore che non alla superficie della terra, dove, d'altra parte, l'esperienza la rivela, se mai solo in piccola quantità. — (98) *Archives*. Genève, janvier et février, 1916 — (99) *Phys. Zeit.*, pag. 1; 1914. — (100) *Meteor Zeit.*, pag. 269; 1913. — (101) *Phys. Zeit.*, pag. 1144; 1913. — (102) *Abhand. der Naturwiss. Gesell.* "Isis" in Dresden, Heft 2; 1912. — (103) D. Pacini: *Rend. Lincei*, vol. XII, pag. 870; 1903. — (104) Elster e Geitel: *Phys. Zeit.*, pag. 1; 1914.

della elettricità atmosferica e d'altra parte è estremamente necessario che lo aeronauta conosca a fondo il mezzo aereo a cui egli si affida e sia edotto di tutte le sue proprietà e sopratutto dei pericoli.

Quando un pallone si innalza liberamente nell'aria esso reca in genere con sè una carica negativa; ed anche se questa, in certe condizioni e col tempo, venga a scomparire, può ad essa sostituirsi una elettrizzazione positiva derivante dal gettito della zavorra; ad ogni modo il campo terrestre rimane sempre perturbato nella regione in cui si trova il pallone.

Lo studio della perturbazione prodotta da un pallone sferico fu eseguito teoricamente dal Linke (105) e dal Benndorf (106), calcolando come si deformino le superficie di livello in un campo omogeneo, quando in esso si introduca un conduttore avente la forma di un elissoide allungato. Questo metodo non poteva esser adottato pel caso di forme complicate; per cui l'Ebert (107) seguendo una via affatto diversa e valendosi della legge della analogia elettrica, ha studiato la questione ricorrendo ad un campo artificiale in cui veniva portato un modello del pallone perturbatore. Da questi studi è apparsa la necessità di munire il pallone su cui si fanno le indagini elett che di un egualizzatore a spruzzo d'acqua il quale ha l'ufficio di mantenere il pallone stesso costantemente al potenziale dei punti dell'atmosfera ad esso immediatamente vicini.

Quando l'egualizzatore funziona, allora in una regione che è relativa alla posizione che occupa l'egualizzatore stesso, il campo non è affatto perturbato e quivi possono essere sospesi i due collettori fra i quali si voglia determinare la caduta di potenziale. Nella ascensione citata in cui l'Everling fece misure di caduta di potenziale fino a 9000 m. (108), si rinunciò per semplicità ad uno dei collettori, e si determinò la differenza di potenziale fra il pallone ed un collettore esterno mediante un elettrometro di Wulf. A questo scopo la navicella fu circondata con filo conduttore e l'equatore del pallone fu fasciato con un anello di filo metallico, in più punti collegato con altri fili conduttori alla navicella. Come egualizzatore serviva un sacco di gomma ripieno di 15 litri di soluzione di cloruro di calcio al 42,3 per cento, il cui punto di congelamento è presso i – 55°. In queste condizioni il pallone assume la tensione di quella superficie equipotenziale che passa per lo spigolo inferiore della navicella dove si liberano le goccioline dal sacco di gomma. Come collettore serviva un collettore a spruzzo del Lutz. Era tenuto a 125 cm. di distanza dalla regione che l'egualizzatore manteneva al potenziale dei punti vicini.

Mediante l'uso dell'egualizzatore opportunamente disposto, le misure di caduta di potenziale possono essere fatte sistematicamente a bordo dei dirigibili. Un impianto di questo genere oltre all'interesse scientifico, ha la massima importanza per indagare con continuità quali tensioni si distribuiscano intorno all'aeronave e quale altezza possono raggiungere, con una data forza del campo. Ci si potrà allora render conto al momento opportuno del pericolo che per queste tensioni può sovrastare e possibilmente ristabilire l'equilibrio prima che la differenza di potenziale raggiunga tale altezza da rendere possibile una scarica.

Esperienze eseguite sopra modelli di dirigibili (109) posti in un campo artificiale, hanno mostrato come in certe condizioni non difficili a presentarsi, fra le due punte estreme di un dirigibile possono generarsi delle differenze di tensione dell'ordine di 100.000 Volta d'onde la possibilità della scarica per scintille.

Appena un dirigibile s'innalza dal suolo solleva le superficie di livello, come avviene per un'altura che sovrasta al terreno circostante; e se il dirigbile non è munito di un egualizzatore sufficientemente rapido, la differenza di tensione sopra di esso cresce rapidamente fino a raggiungere valori molto elevati.

Tuttavia nel caso di una lenta ascensione e di navigazione eseguita mantenendosi per lungo tempo alla stessa altezza, quando l'aria è tranquilla, allora la superficie metallizzata del dirigibile, le punte di cui esso è munito, la conducibilità elettrica dell'aria e quella causata dai prodotti della combustione eliminati dai motori, sostituiscono in qualche modo l'egualizzatore e finisce per stabilirsi una distribuzione normale delle superficie di livello.

Però anche dopo una navigazione piana e con tempo tranquillo, l'innalzamento della tensione intorno al dirigibile può assumere valori pericolosi durante la discesa del pallone. Supponiamo infatti che l'aeronave dopo una lunga navigazione avvenuta mantenendosi sempre all'incirca alla stessa quota, si abbassi con una certa rapidità, allora al disotto del pallone avviene un forte addensamento delle superficie di livello e quindi un corrispondente aumento della caduta di potenziale.

Sopra una delle punte del dirigibile possono verificarsi grandi innalzamenti di tensione sopratutto quando l'altra punta dell'aeronave, od il cavo, vengono a contatto col suolo.

Dai diagrammi ottenuti sperimentalmente, l'Ebert calcola che nella ipotesi di una caduta di potenziale, nel campo terrestre non disturbato, di 400 volta per metro, mentre uno degli estremi del dirigibile tocca terra, sull'altro la caduta di potenziale diventa di 5000 volta per metro e può divenire di circa 375,000 volta per metro, per cadute di potenziale dell'ordine di grandezza di quelle che si verificano durante i temporali.

Si vede quindi come si possa arrivare facilmente a tensioni pericolose, massime all'atto dell'atterramento. Il pericolo è specialmente grande quando vi siano venti forti, e vortici di polvere, nei quali casi entrano in giuoco grosse cariche elettriche.

Ebbene a questi pericoli può ovviarsi con l'uso di un conveniente egualizzatore ad acqua.

La intensità del campo elettrico intorno all'aeronave può esser esplorata con continuità quando si siano disposti opportunamente due elettrodi costituiti, per esempio, di polonio o ionio, in comunicazione con un elettrometro che ci dà in ogni momento la differenza di potenziale fra i due collettori.

L'uso dell'egualizzatore ci permette infine di metterci nelle condizioni meglio definite possibili quando si vogliono istituire delle ricerche elettriche in pallone come già erano state iniziate sistematicamente a bordo di dirigibili.

Accennerò infine agli studi per cui dall'esame di alcuni fenomeni di elettricità atmosferica si è potuto rendersi conto delle perturbazioni osservate nella propagazione delle onde elettromagnetiche della telegrafia senza fili. Il fatto notissimo della possibilità di raggiungere più facilmente maggiori distanze durante la notte è abbastanza bene spiegato dalla maggiore conducibilità diurna degli alti strati dell'atmosfera in cui avverrebbe durante il giorno un maggiore assorbimento delle oscillazioni elettriche. Probabilmente anche la rifrazione che queste onde subiscono è diversa a seconda che l'aria è in ombra od in luce.

Delle esperienze eseguite in pallone (110) hanno inoltre mostrato che talune perturbazioni che si riscontrano nella recezione delle onde elettromagnetiche, sono realmente dovute a rapide variazioni della caduta di potenziale le quali hanno spesso carattere oscillatorio con alta frequenza. Con apparecchi di radiotelegrafia disposti sopra un pallone libero è stato osservato nelle nubi un forte aumento delle perturbazioni nella recezione.

***

Da questo breve riassunto il lettore avrà visto quanti importantissimi problemi della fisica dell'atmosfera siano compresi nello studio dei fenomeni dell'elettricità atmosferica.

Essi sono estremamente complessi e un lungo cammino bisognerà percorrere prima che si riesca ad interpretarli nettamente ed a scoprire le leggi a cui obbediscono. Certo è d'altra parte che i risultati finora ottenuti sono d'incoraggiamento a perseverare in questi studi.

Insieme alle ricerche di iniziativa individuale necessitano osservazioni sistematiche estese ad un lungo periodo ed eseguite simultaneamente in luoghi diversi.

(105) F. Linke: *Abhandl. der K. Gesell. d. Wiss. zu Göttingen* 3; 1904. — (106) H. Benndorf: *Wiener Ber.*, vol. CXV, pag. 425; 1906. — (107) H. Ebert und C. W. Lutz: *Beitr. z. Phys. der fr. Atm.*, II, pag. 183; 1908 e vedi D. Pacini: *Boll. della Soc. Aer. It.*, luglio 1909. — (108) *Bericht. d. Deut. Phys. Gesell.* A, pag. 240; 1914. — (109) H. Ebert: *Denkschrift d. Erst. Internat. Luftschiffahrts - Ausstellung*, Frankfurt; 1909. — (110) G. Lutz: *Phys. Zeit.*, vol. XIV, pag. 1148; 1913.

In gran parte dell'Europa, in America, in Asia e anche in Africa sono sorti istituti in cui appunto si studiano sistematicamente e con indagini speciali gli elementi dell'elettricità atmosferica, le proprietà radioattive dell'aria, le varie radiazioni del sole ecc.

Oltre tutto quanto è stato fatto in America, auspice la Carnegie Institution di Washington, ricorderò i lavori degli Istituti sperimentali di Potsdam, Monaco, Göttingen, Vienna, Gratz, Innsbruck, Friburgo in Svizzera; quelli dell'Istituto per la indagine delle proprietà fisiche dell'aria di Halle; gli studi intrapresi per cura del Langevin e dello Chauveau in Francia; i lavori eseguiti o promossi da J. J. Thomson, Rutherford, Eve, ecc. in Inghilterra e quelli eseguiti dal Simpson e dai suoi allievi nell'India presso l'Osservatorio meteorologico di Simla, e in varie spedizioni.

Presso di noi dove esiste una tradizione tramandata dai lavori classici del Beccaria, del Matteucci, del Palmieri, e dove la terra nostra per la posizione geografica e per le sue caratteristiche orografiche si presta in modo speciale, dovrebbero pur avere più cultori questi studi bellissimi, tanto più che istituzioni non difettano le quali — anche nel loro interesse — gli studi stessi potrebbero promuovere ed incoraggiare.

D. PACINI.

****

Stato attuale dell'industria delle lampade ad incandescenza.

Nella seduta del 2 maggio u. s. della *Société internationale des électriciens* A. Larnaude fece una interessante comunicazione intorno alla industria delle lampade incadescenti: comincia dall'osservare che questa industria, come tutte quelle che lavorano indirettamente per i bisogni della difesa nazionale, è stata completamente disorganizzata al momento della mobilitazione. Mediante l'aiuto della mano d'opera femminile e l'estendersi dei processi meccanici, l'industria delle lampade ad incandescenza in Francia ha potuto riprendere rapidamente, se non col suo andamento normale, per lo meno con una produzione che permette di assicurare i bisogni più urgenti.

La produzione annua delle fabbriche francesi di lampadine è attualmente di 15 a 20 milioni di lampadine e gli impianti esistenti permetteranno di raddoppiare questa cifra non appena potrà essere assicurato alle cristallerie il combustibile necessario: questo per la parte che riguarda le ampolle di vetro.

Alcune di queste cristallerie, hanno già l'impianto di soffiatura meccanica, in altre esso funzionerà tra breve: lo sviluppo assunto da queste fabbriche di cristallerie permette di affermare ch'esse saranno in grado, dopo la guerra, di soddisfare al fabbisogno di tutto il paese.

Facendo astrazione dalle lampade a filamento di carbone che sono utilizzate soltanto in quelle applicazioni per le quali la solidità del filamento supera tutte le altre considerazioni, p. es. a bordo delle navi da guerra, il filamento di tutte le altre lampade ad incandescenza è costituito da tungsteno puro trafilato.

I minerali che servono di punto di partenza per la fabbricazione di questi filamenti possono essere tanto la scheelite, che è un tungstato di calcio, quanto il wolframio ossia un tungstato di ferro e di manganese.

Quantunque questi minerali provenissero sopratutto dall'America del Sud, dalla Birmania e dall'Australia, pure la Germania, prima della guerra, aveva quasi monopolizzato la preparazione iniziale di questi minerali, che ci vengono attualmente dall'Inghilterra.

Il tonnellaggio necessario alle diverse fabbriche di lampade d'altronde ha poca importanza rispetto alle quantità impiegate in metallurgia: difatti con una tonnellata di questi minerali si possono fabbricare più di 3,000,000 di lampade.

Il minerale, scheelite o wolframite, viene dapprima trasformato in acido tungstenico puro, e poi ridotto mediante l'idrogeno, in tungsteno puro. Questo metallo prodotto allo stato polverulento viene prima agglomerato alla pressa, e poi vien fatto attraversare da una corrente elettrica in una atmosfera di idrogeno.

Da principio si era creduto che il tungsteno puro non fosse malleabile e si era cercato di usare questo metallo sotto forma di lega. Ma in seguito si è riconosciuto invece che allo stato di grande purezza il tungsteno può essere trafilato in filo sottilissimo. Quello impiegato per lampade da 10 cand. a 110 volt ha meno di $^2/_{100}$ di millimetro di diametro.

Tanto la preparazione del tungsteno puro, quanto la trafilatura del medesimo sono operazioni molto delicate e si può dire che la buona qualità delle lampade dipende dalla precisione con la quale sono state eseguite le due operazioni. Per dare una idea della molteplicità delle operazioni di trafileria, basti dire che il filamento per lampade da 10 cand. da $^2/_{100}$ di mm. di diamentro ha dovuto passare in più di 90 trafilerie per arrivare dalla sbarra primitiva al diametro finale.

L'A. non crede necessario parlare delle varie parti che costituiscono la lampada, la cui forma classica non ha subito nessuna variazione in questi ultimi anni. Accenna solo che si è cercato di fare meccanicamente tanto la preparazione delle sue diverse parti come la loro saldatura e la loro sovrapposizione.

Fino al 1913 si è unicamente impiegato il filamento di tungsteno come i fili di carbone o altra sostanza, collocandoli entro le ampolle nelle quali si faceva il vuoto.

Il rendimento della lampada era funzione della temperatura alla quale veniva portato il filamento; il regime è determinato dalla temperatura limite alla quale si può mantenere il filamento affinchè la sua vaporizzazione, e quindi l'annerimento della lampada, non sia troppo rapido. Si è generalmente d'accordo nel ritenere che una lampada è fuori d'uso allorchè la sua intensità luminosa è diminuita del 20 per cento. Ammessa questa cifra si giunge ad utilizzare le lampade a vuoto ad un regime compreso tra 1,1 e 1,3 per candela media orizzontale, a seconda che si vuole una durata utile di 1000 a 1200 ore.

Da molto tempo si era cercato di ottenere la vaporizzazione del filamento con diversi procedimenti e, specialmente riempiendo l'ampolla con un gas inerte. Ma la perdita per convezione risultante dalla presenza di questo gas, sembrava richiedere una tale spesa di energia ch'essa compensava, anzi superava, il vantaggio risultante dall'aumento di temperatura del filamento.

In seguito a studi minuziosi eseguiti intorno a questo fenomeno, dal Langmuir, nel laboratorio della General Electric Co. si è riusciti a costruire la lampada così detta *mezzo—watt*. L'artificio impiegato consisteva nel collocare entro un gas inerte un filamento avvolto ad elica a spirali molto vicine una all'altra. Siccome la perdita di calore per convezione è proporzionale alla superficie si comprende subito che, per un filamento determinato è possibile ridurre questa perdita in proporzioni molto grandi diminuendo la parte del filo direttamente a contatto col fluido, e ciò si ottiene avvolgendo il filo ad elica a spirali molto strette, formando così un corpo incandescente a forma di tubo di breve lunghezza.

Approfittando di questo fatto si sono potute costruire lampade ad atmosfera gassosa di 400 a 3000 candele le quali funzionano ad un regime di circa 0,6 watt. (Il conferenziere ha potuto mostrare due esemplari di queste lampade, una di 400 e l'altra di 3000 candele). Da quanto precede si potrebbe credere che fosse possibile di diminuire l'ingombro del filo a spirale e di migliorare il rendimento della lampada, aumentando il diametro di avvolgimento della spirale ; però si ha in questa soluzione, un limite che non può essere superato, ciò che dipende dalla resistenza meccanica della spirale che tende a deformarsi durante l'accensione e viene a mettersi in corto circuito sopra una parte della sua lunghezza. Da ciò risulta un cambiamento di regime della lampada che la mette rapidamente fuori d'uso.

L'ampolla di queste lampade ha una forma che si allontana un poco da quella ordinaria per la necessità in cui si trova il costruttore di dover proteggere l'attacco della lampada dal forte calore sviluppato dal moto del gas.

L'A. a questo punto mostra un diagramma rappresentante le variazioni di regime delle lampade di questo tipo, secondo le variazioni di voltaggio alle quali esse sono sottoposte. Nelle condizioni in cui

sono costruite, queste lampade non sono più sensibili di quelle a vuoto, alle variazioni di regime delle reti: possono essere quindi usate correntemente come le lampade ordinarie.

E' però da osservare che, stante la temperatura elevata alla quale viene portato il filamento si debbono impiegare, nell'atmosfera di azoto, solo filamenti relativamente grossi, i quali a 110 volt danno intensità superiori a 300 o 400 candele. I filamenti più sottili, che si adatterebbero bene per intensità minori, non resistono all'elevata temperatura. A questo proposito si è fatto un nuovo passo verso la soluzione del problema, sostituendo all'azoto il gas argon che il Claude è riuscito a preparare in maniera industriale. Il Claude farà poi conoscere i risultati dei suoi studi intorno alle proprietà di questo importante gas dell'atmosfera.

Quello che sappiamo per ora intorno all'argon è che la conducibilità elettrica di questo gas sta a quella dell'azoto nel rapporto di 3,9 a 5,2 ossia approssimativamente da 1 a 1,5. Questa differenza che presenta poca importanza per i fili relativamente grossi, diventa molto sensibile per lampade a filamenti sottili. A parità di rendimento luminoso, essa permette di abbassare la temperatura del filamento.

Si è così riusciti a costruire delle lampade da 100 e 50 candele di durata normale al regime inferiore ad 1 watt per candela. Il conferenziere mostra alcuni campioni di queste lampade nelle quali il filo a spirale è talmente fino che a prima vista esso può esser preso per un filo rettilineo. La lunghezza dell'avvolgimento a spirale nella lampada da 50 cand. è di 40 mm., mentre il filo allungato avrebbe la lunghezza di 400 mm.

La breve lunghezza di questo filamento a spirale ha condotto i fabbricanti a disporlo a corona invece di adattarlo in forma di denti di sega, come si faceva finora per lampade di elevata intensità luminosa. Aggiungasi che, stante la debole coesione dielettrica del gas argon, è necessario impiegare questo gas in mescolanze con l'azoto entro determinate proporzioni.

Le cifre date dal Bouty per la coesione dielettrica sono 38 per l'argon e 465 per l'azoto.

La disposizione del filo ad elica, indispensabile per le lampade ad atmosfera gassosa, è stata pure applicata nelle lampade a vuoto, sia per concentrare la parte luminosa nelle lampade destinate p. es. a dei proiettori, sia per permettere di collocare i filamenti entro ampolle di dimensioni ridotte, di forma a fiamma o sferica.

Il conferenziere mostra diversi campioni di queste lampade le quali all'accensione mostrano un aspetto più brillante e stante la concetrazione del focolare luminoso danno all'occhio l'illusione di una lampada più economica. In realtà sembra che vi sia solo interesse di comodità e di estetica nell'impiego del filo disposto a spira entro le lampade a vuoto.

L'A. parlando del regime di funzionamento delle lampade usa i termini correntemente usati per definire l'intensità luminosa, in candele medie in un piano perpendicolare all'asse della lampada, e il rendimento in watt per candela nella stessa direzione. E' però da osservare che i focolari luminosi non sono definiti dalla loro intensità in una direzione, ma dal flusso totale ch'essi emettono, il quale è eguale al valore medio della intensità in tutte le direzioni. Questo flusso deve essere calcolato in *lumens*. (1)

L'uso di questa nuova unità è molto diffuso in Inghilterra e in America. In Francia essa è ancora poco usata ed è stato solo da poco introdotta in modo ufficiale nel progetto di legge sulle unità di misura, presentato al Senato francese. E' desiderabile che l'unità *lumen* entri presto nell'uso pratico e ciò per questione di illuminazione.

Come può riscontrarsi da tutti la luce emessa dalle lampade ad incandescenza non è eguale in tutte le direzioni; ma tuttavia nelle lampade ordinarie a vuoto, il filamento essendo uniformemente distribuito rispetto all'asse della lampada, la intensità in un piano perpendicolare a quest'asse è proporzionale al flusso totale emesso dalla lampada, e poichè queste due quantità sono in un rapporto costante basta di misurarne una per dedurre l'altra.

Nelle lampade ad atmosfera gassosa la questione è più complessa e si è stati indotti a definire queste lampade mediante la loro intensità massima in una direzione, senza che si possa definire questa direzione, poichè questa varia da una lampada all'altra anche se il tipo è identico.

Dato lo sviluppo che deve prendere la diffusione di queste lampade, data la necessità di dover fare uno studio metodico intorno ai problemi relativi all'arte dell'illuminazione, diventa cosa essenziale il trovare una definizione dei focolari luminosi mediante il loro valore reale, cioè mediante il loro flusso valutato in *lumen* (1).

Fino dal 1904, in una sua conferenza, il Blondel descrisse diversi apparecchi destinati alla misura diretta del flusso, i quali vengono denominati: *mesofotometri* e *lumenmetri*. L'uso di questi apparecchi non è troppo generalizzato; ciò dipende dal fatto che la misura dell'intensità orizzontale è più facile ad eseguirsi con gli apparecchi di cui sono generalmente muniti i laboratori di fotometria, apparecchi che erano sufficienti per gli antichi centri luminosi. Attualmente però l'uso di apparecchi del genere di quelli descritti dal Blondel, non solo mostrasi utile, ma dovrà necessariamente entrare nell'uso corrente.

In conclusione si può dire che attualmente, con le lampade a filamento metallico e con quelle ad atmosfera gassosa, la illuminazione elettrica possiede mezzi economici, semplici e comodi che possono permetterle di soddisfare a tutti i bisogni. Si può aggiungere che l'uso del filamento metallico trafilato ha trasformato l'industria delle lampade ad incadescenza ed ha fatto scomparire tutti i processi empirici che avevano imperato fino a questi ultimi anni.

La guerra, non ha dunque rallentato l'attività dei fabbricanti francesi, li ha anzi incitati ad applicare processi scientifici. Essi sono oggi in grado di lottare vantaggiosamente contro i loro concorrenti stranieri e la loro produzione, metodicamente organizzata, li mette in grado di soddisfare a tutte le richieste nel campo della illuminazione.

Fissazione dell'azoto atmosferico (2)

H. Andriessens, nella *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure*, descrive una disposizione, funzionante collo stesso principio della fornace Birkeland, per ottenere l'azoto dalla diretta combustione dell'aria con una capacità produttiva più elevata dell'80 per cento. Il forno Birkeland è bastato sulla supposizione che la resa massima in azoto fissato venga ottenuta distribuendo l'arco in forma espansa ottenendo con ciò la più grande superficie di reazione; la fornace Andriessens, per converso, si propone di conseguire la massima estensione lineare ed una superficie della zona di fiamma la più ridotta possibile, attesochè, per essere straordinariamente elevata la velocità di reazione fra azoto ed ossigeno, quanto più presto i prodotti potranno essere estratti da la fiamma in tanta minor misura si presenterà la dissociazione. L'ossido nitrico deve essere raffreddato totalmente nel più breve tempo possibile ed i metodi fin'ora praticati non tengono conto di questa condizione. L'arco deve essere reso allungato il più possibile e la sua superficie resa minima. Per conseguire quest'effetto un soffio d'aria è fatto agire fra due elettrodi cilindrici verticali collocati al disotto, ma nel medesimo piano verticale della congiungente i poli di un potente elettromagnete: in conseguenza della presenza del getto d'aria e del campo magnetico l'arco è distribuito su di una superficie limitata da un'elica che può avere un passo di soli pochi millimetri. La velocità dell'aria con questo tipo di forno si può elevare al quadruplo di quella che si riscontra con quello Birkeland, con una installazione per 35 Kw la produzione può essere 70 gm. (riferita al 100 per cento di acido nitrico), in confronto dei 30 a 45 gm. ottenibili con una fornace Birkeland di pari potenza.

La *Norsk Hydro-Elektrisk Kvaelstofaktieselskab* di Cristiania invece, nega che il metodo Andriessens presenti una superiorità siffatta su quello Birkeland ed asserisce che la capacità produttiva di quest'ultimo tipo supera considerevolmente il valore stabilito dall'Andriessens. Questi a sua volta però controbbietta che

(1) *L'Elettricista*, n. 10, pag. 79. — (2) *The Electrical Review*, 12 aprile 1918.

i risultati sui quali si è appoggiato compendiano l'esperienza di ben otto anni di lavoro e che mai furono pubblicate da fonte autorevoli delle cifre concernenti la resa in quantità del forno Birkeland.

E. G.

NOSTRE INFORMAZIONI

La mobilizzazione del Niagara.

C. P. Steinmetz ha chiesto fin dalla primavera scorsa al Governo degli Stati Uniti la mobilitazione del Niagara. Si annunzia infatti che le celebri cascate saranno requisite per la fabbricazione delle munizioni. La forza disponibile è di una diecina di milioni di HP. Essa già lavora allo sviluppo dell'industria; difatti l'energia idraulica viene ora utilizzata mediante le turbine alla produzione della corrente elettrica necessaria per illuminazione, trazione, elettrochimica ed elettrometallurgia. Lo Steinmetz però osserva che è necessario andare fino in fondo utilizzando la totalità della forza del Niagara; è indispensabile ch'essa dia tutta la sua energia all'industria.

Restava la questione del tourismo, dal lato estetico. Il Niagara è una cosa mirabile e sopprimere questa grandiosa cascata sarebbe spiacevole sotto ogni riguardo. Ciò non monta, osserva lo Steinmetz: il Niagara lavorerà sei giorni la settimana, il settimo giorno farà pompa di sè stesso scorrendo come prima, cioè si riposerà, non lavorerà nelle officine. In tutte le domeniche e nei giorni festivi il tourista potrà ammirare liberamente il Niagara in tutto il suo splendore; in detti giorni le officine saranno chiuse, salvo un minimo necessario alla produzione dell'energia per i servizi di luce e trazione degli immediati paraggi. Per un giorno della settimana il Niagara sarà dunque bello come prima, e si verrà ad ammirarlo: negli altri giorni lavorerà anch'esso per la guerra.

Questa è la proposta fatto dallo Steinmetz: egli l'aveva già formulata una quindicina di anni or sono, ma allora non vi si era nemmeno badato. Attualmente invece, dinanzi alla crisi del carbone ed alle accresciute necessità dell'industria, le cose hanno cambiato aspetto, tanto più che 10 milioni di chilowatt rappresentano una forza imponente.

Intanto si può osservare che la misura proposta sarebbe perfino vantaggiosa al Niagara, prolungandone l'esistenza. È noto infatti che la cascata arretra senza posa: essa corrode la parete rocciosa dall'alto della quale precipita. Meno dunque l'acqua cadrà da queste roccie e meno arretrerà la cascata. Facendo dunque lavorare il Niagara, oltre l'utile che se ne trae per l'industria, viene anche a prolungarsi la vita della cascata tutto a vantaggio del godimento estetico delle generazioni future. Per far ciò basta che la generazione attuale si contenti di vedere la cascata una volta la settimana. La cosa sembra dunque ragionevole sotto diversi punti di vista.

Per economizzare la energia nel Canadà.

Il Governo del Canadà ha preso delle misure severe per indurre alla più stretta economia coloro che prendono, distribuiscono o utilizzano la forza idroelettrica nell'Ontario. Si raccomanda quindi di non sciuparla per semplici segnali o per usi di lusso. Restrizioni devono essere stabilite fino all'estremo limite della necessità, per es. lasciando accese solo il numero di lampade indispensabili alla sicurezza pubblica. La Commissione della forza idroelettrica ha trasmesso in proposito un ordine alle autorità municipali società o privati che formano la sua clientela.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

La radioattività delle rocce preistoriche dello Stato di Misora nell'India del Sud (1).

I campioni studiati primitivamente dagli autori sono costituiti da schisti amfibologici (solfati doppi di calcio e di magnesio) di origine ignea, forniti dalla Kolar Gold Field. Secondo i primi risultati pubblicati nel *Philosophical Magazine* nel gennaio 1914, sembra che il tenore in radio sia basso e varia pochissimo sopra una profondità verticale di 1000 m. misurata a partire dalla superficie. Le nuove prove riguardano un più gran numero di composti detti della roccia complessa di Misora; una tabella dettagliata non ne contiene meno di venti. Ogni campione estratto, del peso di 10 gr. è ridotto in polvere, poi fuso con l'idrossido di potassio, sotto pressione ridotta; i gas prodotti, liberati dall'idrogeno ed essicati, sono inviati sopra un elettroscopio. Ecco i risultati ottenuti con queste esperienze: 1° le rocce antichissime, tutte di origine ignea, contengono pochissimo radio; fra i varî gruppi separati geologicamente, ve ne sono alcuni che presentano delle differenze evidenti dal punto di vista del loro tenore in radio; 2° per i gruppi di costituzione uniforme, la quantità di radio sembra indipendente dalla profondità alla quale essi sono stati estratti; 3° in generale un magma di natura basica è meno ricco in radio che un altro di natura acida, e fra i composti di magma di origine granitica le pegmatici sono quelle che racchiudono la più grande quantità di radio.

La carnotite fa eccezione a questa regola, il suo tenore in radio è straordinariamente basso. Alcune rocce difficili ad identificare possono essere classificate secondo la proporzione di radio ch'esse contengono.

L'elettricità usata per catturare gli aeroplani.

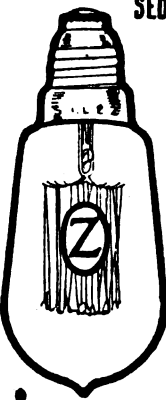
Il corrispondente di guerra del « Telegraaf » fa conoscere un nuovo metodo messo in pratica dall'esercito germanico presso Zeebrugge per catturare gli apparecchi aerei nemici.

Verso sera i tedeschi alzano 20 palloni senza equipaggio, trattenuti a terra da corde di acciaio elettrizzate. Tra queste corde sono tese altre funi metalliche leggere, in modo da formare così una rete che può essere pericolosa per gli areoplani che vengono ad imbattersi con essa, per le forti scariche che si formano al contatto tra gli apparecchi aerei e la rete elettrizzata.

Raddrizzamento della corrente alternata nelle corone (2).

Si sono potute raddrizzare delle tensioni che vanno fino a 42,000 v. efficaci mediante la scarica sotto forma di corona, nell'idrogeno, tra due cilindri concentrici. Il raddrizzamento è praticamente perfetto, ma il rendimento non è molto elevato, poichè una notevole parte dell'energia viene dissipata nella scarica stessa. Per una pressione gassosa determinata, la tensione massima che può venir raddrizzata è sensibilmente proporzionale al raggio del cilindro esterno quando si può trascurare, di fronte ad esso, il raggio del cilindro interno.

Un filo incandescente permette di ottenere la scarica a corona sotto delle tensioni molto inferiori a quelle che sono necessarie per provocarla a partire da un filo freddo.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 16, 1918.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

(1) *Philosophical Magazine*, febbraio 1918. — (2) *Physical Review*, marzo 1917.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 17. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Settembre 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.
PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

Telegrammi: SACE - Bergamo **S A C E** Telefono 6-76

Società Anonima Costruzioni Elettromeccaniche

Sede in Bergamo - Capitale L. 1.000.000

Costruzione e montaggio di quadri per centrali
Stabilimenti e cabine di trasformazione.

Interruttore unipolare di massima regolabile e per corrente di ritorno - 1000 amp.

Apparecchi elettrici da quadro e da linea, automatici ed a mano, per tensioni sino a 80.000 volts ed intensità sino a 7.000 amp.

Specialità in Elettro-automatici
Materiale sempre pronto
Fabbricazione in serie

Interruttore tripolare in olio 15.000 volts - Automatico di massima e con comando elettrico a distanza con motorino.

Massime onorificenze alle Esposizioni di Brescia, Marsiglia, Parigi e Torino

CATALOGHI E PREVENTIVI GRATIS A RICHIESTA

GIUNTO ELASTICO A CINGHIA CONTINUA

GUIDO GLISENTI FU FRANC.SCO

CARCINA (BRESCIA)

:: IMPIANTI COMPLETI DI TRASMISSIONI ::
:: MACCHINE PER TRAFILERIE E FERRIERE ::
:: PRESSE AD ECCENTRICO - A VITE - IDRAULICHE ::
: TORNI PARALLELI E PER SPECIALI LAVORAZIONI :

FUSIONI DI GHISA

(1,15) (24,16)

SOCIETÀ ANONIMA FORNACI ALLE SIECI

Capitale Sociale L. 640,000 interamente versato

FIRENZE Via de' Pucci, 2 con Stabilimenti: alle SIECI, presso Firenze a SCAURI Provincia di Caserta

EMBRICI (tegole piane alla marsigliese) e accessori di qualunque specie per tettoie - **MATTONI** ordinari, pressati e mattoni vuoti
- **MATTONI DA VOLTERRANE** per impalcature sopra travi di ferro di tutte le misure.

PAVIMENTI IN TERRA COTTA A FORMA DI ESAGONI
rossi, neri e bianchi, durissimi senza eccezione: circa 80 per mq.

NB. - Si spediscono campioni gratis a tutti quelli che ne fanno richiesta. Rimettendo il proprio biglietto da visita a **FIRENZE** o a **SCAURI** all'indirizzo della Società si ricevono a corso di posta i listini dei prezzi dei due Stabilimenti.

CORRISPONDENZA { per lo Stabilimento delle Sieci - **Firenze** Via de' Pucci, 2
„ „ di Scauri - **Scauri** (Prov. di Caserta)
Telegramma FORNASIECI { **FIRENZE** / **SCAURI**

(ord. 69) (1,15)-(7,14)

L'Elettricista

ANNO XXVII. **ROMA** 1° Settembre 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 17

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Cavour, 110** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

SOMMARIO. — Sulla generazione di oscillazioni elettromagnetiche direttamente ricavate da correnti alternate trifasi ordinarie industriali: Prof. RICCARDO ARNÓ. — Istituto Tecnico-Scientifico « Ernesto Breda ». — Il dinatron e il pliodinatron.

Nostre informazioni. — Il Congresso degli scienziati a Pisa. — Sussidio straordinario. — Aumento di tariffe postali, telegrafiche e telefoniche. — Concorsi a premi sui problemi del dopo-guerra.

I bilanci delle Imprese Elettriche. — Società anonima Tecnomasio Brown Boveri, in Milano. — Società anonima Filovie di Cuneo, in Cuneo. — Società idroelettrica Villeneuve e Borgofranco, in Torino.

Notizie varie. — Combustione senza fiamma. — Cucine elettriche per la truppa. — Gauthièr-Villars. — Il telefono e la mietitura. — Il prezzo del rame.

Per mancanza di carta, il presente numero ed il successivo sono stati ridotti a quattro pagine.

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**
„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**
Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Sulla generazione di oscillazioni elettromagnetiche direttamente ricavate da correnti alternate trifasi ordinarie industriali.

Dai Rendiconti di giugno del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere togliamo questa interessante Nota del prof. Riccardo Arnò.

In una Nota (1) che ho avuto l'onore di presentare all'Istituto, ho descritto un nuovo sistema di generazione di oscillazioni elettromagnetiche essenzialmente adatto per radiotelegrafia e radiotelefonia, basato sull'impego:

a) - Di uno speciale trasformatore di fasi destinato a ricavare da un ordinario sistema trifase a bassa tensione un sistema polifase ad alta tensione costituito da un numero qualunque di correnti alternate convenientemente spostate di fase le une rispetto alle altre;

b) - Di un *jigger* polifase avente lo scopo di sommare in un unico circuito secondario Tesla-Marconi gli effetti separati dei vari circuiti primari rispettivamente alimentati dalle correnti oscillanti di scarica dei singoli condensatori, alla loro volta inseriti nei circuiti secondari costituenti il sistema polifase a bassa frequenza.

La generazione di correnti ad alta frequenza ricorrendo ad alimentazioni di genere industriale, quali quelle fornite dalle ordinarie reti di distribuzione a corrente alternata trifase si può ora dire praticamente raggiunta con la realizzazione pratica degli apparecchi e dispositivi costituenti l'oggetto della detta Comunicazione.

I dispositivi studiati e le esperienze eseguite furono condotti col criterio di giungere per gradi successivi alle due seguenti dimostrazioni fondamentali atte a realizzare il principio dell'invenzione:

1) - Possibilità d'una realizzazione pratica e semplice, anche per rilevanti potenze, della scarica sincrona ai singoli massimi positivi e negativi di ogni fase del sistema polifase, per un numero di fasi anche relativamente grande;

2) - Possibilità di sommare in un unico secondario gli effetti separati di singoli primari identici, indipendenti fra di loro, simmetricamente sfasati, con rendimento globale praticamente conveniente.

Ciò premesso, l'insieme dei dispositivi generali e di dettaglio (alcuni dei quali furono studiati e messi in opera dall'egregio mio assistente ing. Giuseppe Comboni, al quale mi permetto qui rendere pubbliche grazie per la valida collaborazione) per concretarne le esperienze fondamentali decisive, si riassumono come segue:

1° - Una pratica forma dell'organo di commutazione che compie il doppio ufficio di effettuare la commutazione delle fasi, sincrona con le alternanze di alimentazione; ed in pari tempo di provocare le relative scariche sincrone ai massimi delle alternanze medesime;

2° - Un dispositivo costruttivo di regolazione, anche durante la marcia, e sotto corrente, delle distanze esplosive spinterometriche e delle reciproche posizioni per ogni singola fase;

3° - Un dispositivo pratico di manovra per il passaggio da asincrono a sincrono del motorino azionante il commutatore spinterometrico;

4° - Un dispositivo di regolazione differenziale della eccitazione a corrente continua del rotore funzionante in sincrono, mediante leva sdoppiata per variazioni indipendenti dell'eccitazione nei singoli rami del rotore medesimo;

5° - Uno speciale *jigger*, con primario polifase, ed un unico secondario sommatore, a regolazione sdoppiata, simmetrica rispetto all'asse centrale del complesso primario - per ottenere la regolazione di intonazione *in modo simmetrico*, sia del rapporto di spire fra i singoli primari ed il secondario, sia dell'accoppiamento simmetrico rispetto al gruppo delle spire primarie.

Con questi particolari i principii fondamentali della invenzione non solo sono stati praticamente dimostrati, ma fu resa evidente la soluzione generale del problema della produzione di correnti ad alta frequenza col sistema in questione: e quindi la loro applicazione a problemi pratici speciali, modificandone opportunamente le caratteristiche a seconda delle applicazioni stesse.

Per le applicazioni alla radiotelegrafia - mercè l'illuminato e gentile permesso ottenuto dall'illustre Direttore del Politecnico Senatore Giuseppe Colombo e dalla Autorità Militare, auspice l'Ill.mo Generale Carbone - ho potuto sperimentare nella locale Stazione Radiotelegrafica Militare la adattabilità del complesso generatore.

Furono infatti subito ottenute - appena installato ed intonato il complesso alla antenna esistente - le comunicazioni fra Milano e Treviso, Bologna, Brescia e Firenze: e ciò che è di grande importanza, con un consumo di energia notevolmente inferiore a quello della normale Stazione militare qui esistente. Con circa metà dell'energia consumata da questa, si ottenne una intensità di ricezione alla stazione di Treviso assai superiore a quella data dalla locale Stazione militare.

Riguardo alle applicazioni del complesso alla radiotelegrafia, si deve osservare che, dato il sistema di generazione, qualsiasi genere di oscillazioni è possibile ottenere dal circuito elementare, scaricatore di ogni fase - applicando ed adattando ad esso gli elementi necessari convenienti per ottenere il genere di oscillazione prescelto e che più convenga allo scopo.

Aggiungo ancora che, aumentando convenientemente il numero delle fasi, si potranno ottenere, con particolare costruzione, anche frequenze sufficienti per radiotelefonia.

(1) *Rendiconti del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.* Adunanza del 20 maggio 1915.

Per applicazioni di genere industriale, alcune esperienze eseguite nel mio Laboratorio, in via solo qualitativa, permisero di accertare con un paragone fra energia fornita dalla rete, ed energia raccolta, che è possibile ottenere dal secondario del *jigger* opportunamente intonato al circuito utilizzatore un buon rendimento totale. Ho infatti ottenuto con mezzi ancora imperfetti, con una potenza di 5 Kilowatt fornita al primario del trasformatore polifase, una potenza di oltre 4 Kilowatt utilizzati.

Da tutto quanto sopra emerge ben chiaro il giudizio che ora si può dare con sicurezza sulla applicazione dello speciale trasformatore polifase e *jigger* polifase, nonchè sugli apparecchi e dispositivi realizzati prima per la verifica del principio, e poscia per lo studio e la determinazione delle forme definitive degli elementi costruttivi e dell'insieme, atti ad un funzionamento industrialmente pratico.

Per quanto riguarda il principio del mio speciale generatore polifase, risulta provata la assoluta sicurezza di realizzare qualsiasi frequenza multipla del trifase e della frequenza della rete di alimentazione, cosicchè il complesso formato dal trasformatore di fasi e dal commutatore spinterometrico si può perfettamente considerare una vera macchina commutatrice di corrente alternata direttamente da bassa ad alta frequenza, con rendimenti dell'ordine di grandezza industriale. Nè va dimenticato che in tutto il complesso, la parte ruotante non comporta che un organo meccanico (commutatore spinterometrico) senza nessun organo conduttore elettrico in movimento; mentre anche il motore è sempre il medesimo di piccola potenza (intorno a 3 Cav.) per qualsiasi potenza totale del complesso.

Questo mio nuovo sistema d'altronde presenta tutte le caratteristiche per la sua applicazione a stazioni radiotelegrafiche ultrapotenti: e perciò ritengo esso debba portare anche in questo senso un utile contributo nel vasto campo della radiotelegrafia.

Ed ora, onorevoli Colleghi, vorrei avere da Voi un incoraggiamento, per potere esplicare il desiderio che il nostro Governo - che ha già dato prova di tanto e vero interessamento - voglia anche presto costruire una Stazione di grande potenza: così da permettermi di giungere in tempo ad irradiare nel Mondo l'eco della vittoria d'Italia e dei suoi Alleati.

Istituto Tecnico-Scientifico ERNESTO BREDA.

La Società Anonima Ernesto Breda di Milano, con larga visione dell'avvenire della sua industria e con nobile gesto d'italianità ha creato e fornito di larghi mezzi un grande Istituto di ricerche scientifico-tecniche riflettenti i problemi che riguardano la siderurgia, la metallurgia, la metallografia.

All'uopo è in costruzione accanto agli stabilimenti della Società Breda, in Sesto S. Giovanni, nella zona a nord-est di Milano, un maestoso edificio costituito di un sotterraneo rialzato m. 1.80 sul livello stradale, di un pianterreno, un primo ed un secondo piano, quest'ultimo limitato alla sola parte centrale.

In armonia con i fini cui è destinato, l'edificio — dalla facciata in stile classico, dai muri in mattoni, dai soffitti in cemento armato, e dalle finestre e porte con cornici in pietra e brevi decorazioni a graffite — sarà diviso in due sezioni; una per le ricerche scientifiche, l'altra per prove di controllo.

Nel piano sotterraneo, i numerosi locali sono destinati a servizi di carattere generale, comuni alle due sezioni; ma vasti e luminosi come sono in gran parte, potrebbero essere adibiti anche a laboratorio.

Nell'Istituto saranno intraprese ricerche sui processi metallurgici, intese a circoscrivere in limiti ben precisi le norme di fabbricazione, così che, garantita la riuscita di ogni singola operazione e ridotti al minimo gli scarti, potrà sperarsi di vedere abbassati i prezzi di costo, con vantaggio delle industrie che dalla siderurgica traggono alimento.

Saranno studiate con ogni cura le proprietà meccaniche delle leghe, allo scopo di stabilire il tipo più opportuno per ogni macchina, nell'intento di mettere a disposizione delle industrie di costruzioni meccaniche in genere, e di quelle navali, ferroviarie, automobilistiche, aeronautiche in specie, materiali sempre meglio adatti agli usi a cui sono destinati.

Saranno fatte oggetto di studio le proprietà elettriche e magnetiche, per soddisfare ogni richiesta delle industrie costruttrici di apparecchi e macchine elettriche, e saranno pure studiati i fenomeni di corrosione onde accrescere la resistenza dei materiali che debbono sopportare l'azione del vapore, degli acidi, degli alcali, delle soluzioni saline.

Delle ideate ricerche in quanto potranno avere un carattere generale, man mano che si verranno compiendo sarà data notizie su riviste scientifiche, nell'intento di estendere ad una cerchia sempre più larga di studiosi l'interesse per gli studi riflettenti l'industria siderurgica, e creare così intorno a questa, un ambiente scientifico, dal quale essa possa trarre continuo vigore di forze e prestigio.

A questo scopo, l'attività dell'Istituto non si limiterà solo alla pubblicazione di ricerche scientifico-tecniche, ma, sotto i suoi auspici, saranno tenute nella sede, corsi di conferenze sopra argomenti riguardanti la scienza e la tecnica delle industrie metallurgiche, sia dal personale dell'Istituto e della Società, sia da altri valorosi scienziati e tecnici che saranno di volta in volta invitati a collaborare a quest'opera di volgarizzazione e di propaganda.

Infine, verranno istituite alcune borse di studio per offrire anche in Italia a giovani chimici, fisici e ingegneri, il modo di acquistare la preparazione scientifica necessaria ad apportare un utile contributo alla scienza e all'industria dei metalli.

Un Comitato, costituito di spiccate personalità del mondo scientifico e industriale, curerà che l'Istituto adempia al compito complesso per cui viene creato e ne sorveglierà il funzionamento, affinchè sempre meglio esso esplichi l'alta funzione nazionale che è chiamato ad esercitare.

Oltre al reparto scientifico, l'Istituto ne comprenderà un altro destinato al controllo della fabbricazione, volendo la Società Breda offrire le più sicure garanzie sulla qualità dei suoi prodotti.

Questo è schematicamente il compito che si prefigge l'Istituto scientifico-tecnico della Società Breda. E l'auspicata unione delle forze della scienza con quelle dell'industria che ci auguriamo si compia al più presto, per contribuire oggi alla vittoria della Patria in armi e domani alla vittoria, non meno necessaria e vitale, nelle civili battaglie per il tempo di pace.

Il dinatron e il pliodinatron [1].

Il *dinatron* è un tubo a vuoto che contiene, come gli usuali amplificatori (detti *pliotron*), un filamento riscaldato da una batteria di accumulatori, una piastrina portata ad un potenziale positivo relativamente debole e un terzo elettrodo, chiamato anodo, intercalato tra il filamento e la piastrina; questo anodo riceve un potenziale positivo molto elevato ed invariabile.

Questo apparecchio, messo in serie con una resistenza non induttiva, serve ad ottenere un *amplificatore di voltaggio;* messo invece in serie con quella stessa resistenza, diventa un *amplificatore di corrente*. Se lo si inserisce in serie con un circuito oscillante contenente una induttanza e una capacità si ottiene un *generatore di oscillazioni* il quale può dare frequenze che vanno da 20 milioni a 1, secondo i valori rispettivi dei tre fattori suddetti. Esso può servire specialmente per la ricezione radiotelegrafica eterodina; si applica pure alla radiotelefonia: basta comandarlo mediante

(1) *Proc. of the Inst. of Radio Engineers*, febbraio 1918 - *R. G. E.*, 27 luglio 1918.

un campo magnetico parallelo al filamento, ciò che produce l'effetto di curvare le traiettorie degli elettroni, di modo che il numero degli elettroni primari raggiungendo la piastrina diminuisce, come il numero degli elettroni secondari che riescono ad abbandonare la lastrina.

In questa ultima applicazione invece di un campo magnetico si può impiegare un campo elettrico, generato da un quarto elettrodo collocato tra il filamento e l'anodo. Lo strumento diventa allora un *pliodinatron* che participa insieme della natura del pliotron e del dinatron e si comporta come un dinatron di resistenza negativa, che si fa variare a volontà facendo variare il potenziale applicato a questo quarto elettrodo.

NOSTRE INFORMAZIONI

Il Congresso degli Scienziati a Pisa.

Anche quest'anno come nel 1916 a Roma e nel 1917 a Milano e Torino, si terrà il Congresso della Società italiana per il progresso delle scienze. E il luogo scelto è Pisa. Si ritorna alle antiche tradizioni, perchè appunto a Pisa nel 1839 fu tenuto, Carlo di Luciano Bonaparte promotore, il primo congresso, quello che fece scrivere al vecchio Radeszki: «E un'istituzione per gettare le fondamenta dell'opera *infernale* della rigenerazione italiana».

La novità del'a decima riunione (nuova serie) sta negli argomenti tutti concatenati e volti a un sol tema, cioè «*le risorse naturali d'Italia*», parecchie delle quali furono messe in luce soltanto per la necessità del periodo di guerra (silvicultura, essenze, piriti, bauxite per l'alluminio, rame, mercurio, stagno, antimonio, piombo, zinco, talco, combustibile, grafite, zolfo, marmi, ecc.).

Collaboreranno il R. Comitato talassografico italiano e l'Associazione italiana per gli studi sui materiali da costruzione.

Le riunioni avranno luogo tra il 16 e il 19 ottobre.

Tra i relatori sono annunziati i professori Battazzi, Novarese, Ghino Valenti, Bignami, Benini, Andrea Galante, Nasini, Luiggi, Giovanni D'Achiardi, Celso Ulpiani, Bruccoleri, Oreste Ranelletti, Federico Millosevich, G. Di Vestea, Ravasini, Di Tella, Aldo Contento, ecc.

Sussidio straordinario.

Alle tramvie sorrentine con decreto Luogotenenziale 596 del 17 aprile 1918 venne accordato un sussidio annuo straordinario di L. 58,000, fino ad un anno dopo la pubblicazione della pace, da restituirsi in 15 annualità all'interesse del 5 per cento.

Aumento di Tariffe postali, telegrafiche e telefoniche.

Con Decreti Luogotenenziali 984 e 985 del 14 luglio, pubblicati nella *Gazzetta Ufficiale*, sono disposti i seguenti aumenti di tariffa nei servizi postali, telegrafici e telefonici, con decorrenza dal 1° agosto p. p.:

TARIFFE POSTALI.

Cartoline, biglietti da visita, partecipazioni varie e fatture commerciali: a centesimi 10.

Campioni: centesimi 5 ogni 50 grammi fino a grammi 350.

Manoscritti: centesimi 20 fino a grammi 50 con aumento di centesimi 10 ogni 50 grammi fino a 5 chilogrammi.

Stampe a forma di rotolo: centesimi 2 ogni 50 grammi con una sopratassa di centesimi 10 per quelle eccedenti i centimetri 25 di lunghezza.

Associazione ai giornali: diritto fisso di abbonamento lire 1.

Assicurazione: ogni 300 lire centesimi 30.

TARIFFE TELEGRAFICHE.

Telegramma ordinario e telegrammi per vaglia telegrafico ordinario: lire 1.50 fino a 12 parole, più centesimi 10 ogni parola oltre le dodici.

Telegramma urgente e telegramma per vaglia telegrafico urgente il triplo della tassa predetta.

Telegrammi della stampa contenenti unicamente notizie destinate alla pubblicità da chiunque indirizzati impersonalmente a giornali ed agenzie di informazioni politiche e presentati dalle ore 21 alle 7: lire 1.50 fino a 24 parole, più centesimi 5 per ogni parola oltre le ventiquattro.

TARIFFE TELEFONICHE

in aumento a quelle attuali).

Urbana Categoria *A*):

Lire 120 annue: Industriali, albergatori, pubblici esercenti, ecc., per le reti con più di 10,000 abbonati.

Lire 100 annue: Id. id., per le reti da 3000 a 10,000 abbonati.

Lire 80 annue: Id. id., per le reti da 500 a 3000 abbonati.

Lire 60 annue: Id. id., per le reti di meno di 500 abbonati.

Urbana (Categoria *B*):

L. 80 annue: Privati e professionisti, per le reti con più di 10,000 abbonati.

Lire 70 annue: Id. id., per le reti da 3000 a 10,000 abbonati.

Lire 50 annue: Id. id., per le reti da 500 a 3000 abbonati.

Lire 40 annue: Id. id., per le reti con meno di 500 abbonati.

Agli abbonati che godono del ribasso della metà sulla tariffa (Uffici governativi, provinciali e comunali, e Camere di commercio) viene imposta una tassa pari al 50 per cento delle tariffe della categoria *A*.

Per collegamento da effettuare dopo il 1° agosto, le quote di concorso alle spese d'impianto sono stabilite come segue:

metà della tariffa annua di abbonamento per le linee entro il raggio di 3 chilometri dall'ufficio centrale;

per distanze maggiori, quota supplementare, oltre la predetta, non superiore alla metà della spesa occorrente per il tratto di linea successivo ai 3 chilometri.

Tariffe interurbane:

Lire 1 sulle linee non eccedenti i 100 km.
Lire 2 sulle linee da 101 a 250 km.
Lire 3 sulle linee da 251 a 400 km.
Lire 4 sulle linee oltre i 400 km.

Le tariffe sulle linee non eccedenti i 30 km. potranno essere inferiori a lire 1.

Concorsi a premi sui problemi del dopo-guerra.

Il R. Istituto Lombardo di scienze e lettere ha indetto un Concorso a premi per alcuni studi sui problemi del dopo-guerra. Gli argomenti da trattare sono sette: il primo riguarda la *Migliore utilizzazione delle acque a scopo di irrigazione e forza motrice*. Il secondo si riferisce alla *Organizzazione programmi, ecc. delle scuole industriali*. Il sesto argomento, che più da vicino ci interessa, verte sull'*avvenire della industria elettrotecnica italiana nel dopo-guerra*.

I termini, le modalità del concorso, i premi si stanno concretando. I premi saranno notevoli, avendo i principali Istituti di credito offerto generosamente il loro contributo al compimento dell'opera scientifica e patriottica, intorno alla quale gli interessati, per più larghi schiarimenti, possono rivolgersi al R. Istituto Lombardo di scienze e lettere a Brera.

I BILANCI delle Imprese Elettriche

Società anonima Tecnomasio Italiano Brown Boveri, in Milano.

(Capitale L. 6.000.000 versato).

Il 30 aprile e in seconda convocazione si tenne presso il Credito Italiano, l'assemblea degli azionisti del Tecnomasio. Il Consiglio d'amministrazione presieduto dal march. Roberto Visconti, nella propria relazione agli azionisti informò come nonostante le grandi difficoltà, ogni giorno crescenti, nella provvista delle materie prime e nei costi relativi, le Officine sociali avessero dato nel 1917 una produzione superiore a quella del 1916, e così l'esercizio si è chiuso con una eccedenza utili che ha permesso di assegnare alle azioni il dividendo dell'otto per cento, pur avendo sussidiato nella più larga misura il personale chiamato alle armi, nonchè quello in servizio in relazione al caro viveri, e pur avendo dato contributi non lievi ad istituzioni

benefiche connesse alla guerra. Così, fra altro, furono versate L. 25,000 alla Fondazione Nazionale per gli Orfani di guerra, L. 10,000 alla Sottoscrizione per i bisogni creati dalla guerra, L. 10,000 al Laboratorio Elettrotecnico della Istituzione Erba. Il Tecnomasio partecipò al nuovo Prestito, sottoscrivendo L. 500,000 nominali. La Direzione e il personale sottoscrissero per L. 130,000, oltre a lire 200,000 circa in Cartelle del Prestito combinate con una assicurazione sulla vita, secondo la formula dell'Istituto Nazionale delle Assicurazioni. Queste sottoscrizioni furono dal Tecnomasio incoraggiate e agevolate, accordando ai suoi dipendenti notevoli facilitazioni.

In seguito alla revisione fiscale dei bilanci 1914-15-16, agli effetti della imposta e sovrimposta per i profitti di guerra, la Società addivenne ad un accordo colla Agenzia delle Imposte, e l'onere che ne risulta per la azienda, è gravoso e impreveduto; tuttavia il Consiglio confida che, pure il bilancio 1918 si chiuderà con risultati soddisfacenti.

Il conto Profitti e Perdite dell'Esercizio chiuso il 31 dicembre 1917 ha dato un totale di Prodotti di L. 3,277,400.48; e un totale di Spese e ammortamenti di 2,664,623.18 con un utile netto di lire 562,777.30 di cui vennero assegnati alla Riserva (5 %) L. 28,138.87; al Consiglio (10 %) L. 56,277.75; e della residua somma e avvalendosi pur del residuo utili indivisi dell'Esercizio 1916 in lire 28,531.33, si è distribuito un dividendo di L. 8 ciascuna delle 4000 azioni preferenziali e delle 56,000 azioni comuni e cioè L. 480,000, e lasciando un riporto a nuovo di L. 26,892.01.

Ecco il Bilancio approvato dall'assemblea:

Attività: Beni Stabili (Stabilimenti di via De Castilia e corso Lodi) lire 2,521,053.75; Macchine-Utensili, motori, trasmissioni e cinghie 458,185; Attrezzi e utensili 1, Modelli 1; Impianti interni 126,200; Mobili d'ufficio o d'officina 7000; Materiali e scorte in magazzino lire 5,372,372.77; Lavori in corso: (Importo netto macchine ed accessori in spedizione o già spediti, ma non ancora fatturati al 31 dicembre 1917 L. 445,409.45; Macchine ed apparecchi in corso di lavorazione 2,651,929.70; Scorte di macchine finite e semi lavorate 53,499.50) lire 3,150,838.65; Macchine ed apparecchi in consegna 8,293.70; Compratori e diversi saldo loro debito 2,984,518.97; Cassa 266,744.98; Effetti a esigere 566,407.60; Effetti pubblici e valori industriali (Rendita, Azioni, Titoli e depositi a garanzia Contratti) 914,807.16; Cauzioni amministratori lire 550,000 — Totale lire 16,926,424.58.

Passività; Capitale sociale (n. 400 azioni preferenziali n. 56,000 Comuni tutte da L. 100) L. 6,000,000; Fondo di riserva ordinario L. 192,713.54; Riserva per tasse 1917 non ancora regolate, ecc., 400,000; Creditori diversi (Fornitori, saldo loro credito L. 2,602,383.30. Banche e privati 4,421,994.48, Diversi 2,164,284.63) lire 9,188,662.41; Azionisti (conto dividendi arretrati L. 3740, Conto utili indivisi 28,531.33) L. 32,271.33; Creditori per cauzioni 550,000; Utili dell'esercizio 1917 lire 562,777.30 — Totale L. 16,926,424.58.

L'assemblea rielesse gli Amministratori che scadevan di carica, ad eccezione del dottor Ruggero Dollfus che avendo cessato di risiedere a Milano, diede le dimissioni dal Consiglio accettate con rammarico. Vennero rieletti i sindaci effettivi rag. Emilio Martini, ing. Carlo Clerici e Rodolfo Staub.

Società anonima Filovie di Cuneo - Cuneo.

(Capitale sociale L. 310,000).

Ecco il bilancio al 31 dicembre 1917 di questa Società anonima quale fu approvato dalla recente assemblea ordinaria degli azionisti tenutasi in Cuneo:

Attivo: Beni immobili L. 33,810; Linea L. 138,225; Materiale elettrico 30,950; Vetture e camions 57,600; Mobili, attrezzi e magazzino L. 13,242.20; Cassa 1688.21; Fondi disponibili presso Banche lire 35,000.55; Titoli depositati a cauzione 4700; Crediti per sussidi 10,194.75; Spese di primo impianto 14,998.46; Cauzione amministratori 31,000 — Totale lire 371,409.17.

Passivo: Capitale sociale L. 310,000; Fondo di riserva L. 6721.20; Dividendi da pagare L. 1374.05; Fornitori 11,392.70; Massa vestiario e depositi fattorini 399.70; Cauzione amministratori 31,000; Utile netto 10,521.52 — Totale L. 371,409.17.

Società idroelettrica Villeneuve e Borgofranco in Torino.

(Capitale sociale L. 4,000,000).

Ecco il bilancio al 31 dicembre 1917 di questa Società anonima — chiuso con L. 137,981.12 di utile netto — quale fu approvato dalla recente assemblea generale ordinaria degli azionisti tenutasi in Torino:

Attivo: Spese di primo impianto e nuovi impianti L. 5,977,559.80; Titoli di Stato 195,250; Titoli depositati a cauzione 350,000; Depositi cauzionali 9085.50; Casse diverse 588,739.10; Depositi presso Banche 38,172.14; Materie prime L. 75,209.05; Debitori diversi 8,965,389.87; Premio di emissione sulle obbligazioni 380,000 — Totale L. 16,579,405.46.

Passivo: Capitale sociale L. 4,000,000; Obbligazioni 3,891,500; Fondo di riserva ordinario 44,896.55; Massa di ammortamento e rispetto 502,428.78; Creditori diversi 7,652,599.01; Depositanti titoli a cauzione 350,000; Perdite e profitti lire 137,981.12 — Totale L. 16,579,405.46.

Il dividendo per l'esercizio 1917 è stato fissato in L. 16.25 per azione, pari al 3 1/4 % sul capitale.

Notizie varie

Combustione senza fiamma.

Il Ministero per l'Industria e Commercio ha indetto un concorso fra tutti i cittadini del Regno per studi sperimentali sulla combustione senza fiamma e sulla applicazione di essa alla produzione di forze motrici e di calore in apparecchi portatili.

Coloro che avessero interesse di conoscere maggiori particolari possono rivolgersi alla sede del Collegio degli ingegneri ed architetti in Milano, via San Paolo, 10.

Cucine elettriche per la truppa.

Una delle principali ditte di apparecchi elettrici di riscaldamento ha sottoposto all'esame del Ministero della guerra — come si legge nell'*Army and Navy Journal* — una cucina elettrica capace di provvedere a circa 150 uomini, col necessario per cuocere il pane, per bollire, per friggere e per preparare il caffè. Agirebbe a 15 *Kw*.

GAUTHIÈR-VILLARS

Apprendiamo che il 14 luglio u. s. trovò morte gloriosa sul campo dell'onore il capitano di artiglieria Gauthier-Villars, ufficiale della Legion d'onore, decorato della Croce di guerra.

Il Gauthier-Villars era capo della Casa editrice Gauthier-Villars e Cie. Per la sua età egli sarebbe stato esente dal servizio militare allorchè scoppiò la guerra, malgrado ciò egli non esitò a riprendere servizio in qualità di luogotenente d'artiglieria e nel 1916, dietro sua domanda, fu mandato al fronte ove comandava un treno d'artiglieria pesante. Ed è precisamete al suo posto di comando che venne colpito a morte il 14 luglio scorso.

Il telefono e la mietitura.

Il telefono è impiegato negli Stati Uniti del medio Ovest per affrettare la mietitura del grano primaverile. Da centinaia di centrali gli agenti delle Società telefoniche, telefonano ai fittaiuoli per dare informazioni a seconda che la necessità del lavoro lo richieda. Vengono notificate le risposte con speciali formule e mandate al prossimo ufficio governativo. Le richieste di lavoro agricolo sono subito soddisfatte.

Il prezzo del rame.

La Giunta delle Industrie di Guerra in America annuncia che il prezzo del rame che era prima di 23 « Cents », ossia di L. 1.15 la libbra, verrà ora fissato a L. 1.30 la libbra, con l'approvazione del Presidente Wilson. Tale misura entrerà in vigore il 5 agosto.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*
L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 17, 1918.
Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 18. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Settembre 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

SPAZIO DISPONIBILE

L'Elettricista

ANNO XXVII. **ROMA** 15 Settembre 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 18

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Cavour, 110** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

SOMMARIO. — Sistema di trazione economico per treni merci.

Nostre informazioni. — 150.000 HP dall'Umbria a Roma. — Concorsi a premio su argomenti in relazione alla guerra ed alle sue conseguenze immediate. — Per il risorgimento economico di Roma. — Limitazione al consumo d'energia elettrica: Competenza e procedura per le contravvenzioni. — Derivazioni idroelettriche nel Piemonte. — Tramvia a vapore Pinerolo-Perosa Argentina. — Madama Curie a Napoli. — L'elettrificazione delle ferrovie svizzere.

Rivista della Stampa Estera. — Analogia meccanica di un trasformatore di energia elettrica.

Note legali. — Applicabilità dell'imposta sui fabbricati alle macchine destinate a trasformare l'energia elettrica: A. M.

Notizie varie. — Nuovo materiale isolante. — Leghe di alluminio. — Scoperta di una miniera di ferro.

Per mancanza di carta, il presente numero ed il successivo sono stati ridotti a quattro pagine.

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**
„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**
Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

SISTEMA DI TRAZIONE ECONOMICO PER TRENI MERCI

G. M. Woods, ingegnere del servizio tramviario della Westinghouse Electric ad Manuf. Co. ha pubblicato uno studio molto interessante sulla trazione elettrica dei treni merci studiandola specialmente sotto il punto di vista economico.

Dal contenuto di questo articolo, l'elettricità appare suscettibile di fornire agli impianti ferroviari un sistema di trazione per treni merci il quale, senza essere nè nuovo nè troppo originale, si allontana però dagli ordinari sistemi evitando di cadere nei soliti errori.

Infatti è da ritenersi un errore quello di credere che una rete ferroviaria per far fronte alle necessità del trasporto merci, debba richiedere la presenza di potenti officine generatrici o di sottostazioni numerose e imponenti. E pur tuttavia si parte sempre da questo principio per dichiarare, in molti casi, impossibile — o subordinatamente a delle estensioni, onerosa ed anche proibitiva —, la trazione dei treni merci pesanti sopra una rete che dispone già di officine o di sottostazioni sufficienti per un servizio completo viaggiatori.

Ciò dipende generalmente dal fatto di voler assimilare troppo in fretta il servizio merci da organizzare o da sviluppare, col servizio viaggiatori, già assicurato con gli impianti esistenti. Si ragiona come se questi due servizi essenzialmente differenti, dovessero compiersi alle stesse velocità ed alle stesse ore del giorno: si perde quindi di vista il fatto che il servizio merci è ben lungi dall'avere le stesse esigenze del servizio viaggiatori. Si fa dunque un calcolo troppo elevato dei supplementi di potenza che porterebbe la trazione dei treni pesanti per merci, ed ancora più dei supplementi istantanei di energia che risulterebbero dal loro repentino avviamento, dalla loro accelerazione e dal loro rapido spostamento sulle salite; elementi che sono, come è noto, ben più importanti della potenza media per stabilire la scelta della potenza e della composizione delle sottostazioni o del materiale supplementare delle sottostazioni o delle canalizzazioni elettriche.

Il Woods esprime molto giustamente l'opinione contraria, vale a dire che, secondo lui, « il servizio merci può farsi senza aggiungere un solo kilowatt alle punte dei diagrammi di carico della giornata e della sera ».

Si può dunque far percorrere certe date linee tanto da treni di 1500 tonnellate, quanto da treni viaggiatori, senza spingere il consumo d'energia ad un valore più forte per i treni merci che per quelli viaggiatori, a patto però che non si trattino nella stessa maniera i due generi di treni. Il Woods propone dunque che la trazione dei treni merci abbia luogo nelle ore di debole carico ed anche la notte e ch'essa venga fatta con locomotive elettriche provviste di motori costruiti in modo da permettere basse velocità e comandate perciò con uno speciale sistema di regolazione e con apparecchi appropriati.

L'A. dimostra che una locomotiva da 45 tonn., sopra una linea che presenta una salita del 4 %, può rimorchiare un treno merci di 240 tonn. con un consumo di corrente all'avviamento, pari a quello necessario per una semplice vettura motrice per viaggiatori, del peso di 45 tonn., avviata normalmente da 4 motori da 125 HP. La forte salita del 4 % imporrà, è vero, al treno di 285 tonn. un consumo in marcia un po' più elevato di quello della vettura da 45 tonn. in marcia normale, ma si tratta soltanto di consumi dell'ordine del 30 o 50 % dei consumi massimi delle vetture da 45 tonn. presa per esempio, cioè dell'enorme consumo di questa automotrice all'avviamento.

L'esempio presentato dall'A. sarebbe anche più favorevole al paragone fatto se la linea considerata fosse senza salite o per lo meno senza salite accentuate: il Woods infatti ha messo l'ipotesi di una salita del 4 % per prospettare un caso eccezionalmente sfavorevole: di fatti tale inclinazione della via richiede uno sforzo supplementare di 40 kg. per tonn. rimorchiata, vale a dire di 40 × 285, ossia di circa 11 tonn. e 1/2 di sforzo supplementare. Le migliori locomotive per un tal servizio sono quelle che saranno studiate per sviluppare lo sforzo massimo in kg. per ampere. Esse sole potranno dare ad un impianto elettrico ferroviario il mezzo di ridurre le punte di carico e di ricondurle nei limiti di potenza ottenibile con le sottostazioni e i *feeders* esistenti. Ma tale locomotiva offrirà anche il vantaggio, oltre ridurre le punte di carico, di ridurre anche il valore medio e di ottenere una notevole economia di energia, economia che influirà sopra varî elementi della spesa di esercizio, e cioè: minore attrito, minore consumo di energia nei freni, minor consumo sulla linea e nei reostati.

L'analisi eseguita dal Woods mostra che un motore a grande velocità assorbe dalla linea un eccesso di corrente elettrica del 75 %, nelle stesse condizioni di peso e di rapporto di trasmissione. Le velocità di regime dei motori tra cui egli fa il paragone sono press'a poco proporzionali alle intensità della corrente, vale a dire che uno dei motori ha una velocità del 75 % superiore a quella dell'altro.

Il Woods raccomanda di passare alla trazione dei treni merci sostituendo il secondo motore al primo. Non che il primo motore non sia in grado, combinato in serie con un altro identico, di dare la velocità che si cerca per economizzare le intensità di corrente e sopratutto le punte di corrente. È invece questo il principio stesso dell'avviamento dei motori di trazione accoppiati prima in serie e poi in parallelo, aventi i loro av-

volgimenti connessi con dei reostati di regolazione.

Facendo astrazione da questi ultimi, si constata che l'accoppiamento in serie di due motori della vettura motrice a grande velocità su accennata, riduce anzitutto la corrente alla metà del valore ch'essa avrebbe senza questo artificio; ma si osserva ancora che è entrato nella pratica americana, e quindi si è estesa pure in molti impianti di altri paesi, l'uso di raggruppare i 4 motori di detto equipaggiamento in modo da utilizzare solo parzialmente il principio qui esposto. Si accoppiano infatti due dei motori in parallelo, lo stesso si fa per i due altri motori; è fra i due gruppi così costituiti in modo permanente che si fa la combinazione, prima in serie e poi in parallelo.

Il Woods non è completamente soddisfatto di questo modo di procedere e propone di impiegare alle tensioni di 550 a 600 volt, che sono di uso corrente, equipaggiamenti a 4 motori che danno un avviamento ed un regolaggio « meno reostatico » di quel che avviene per gli equipaggiamenti a due velocità usati generalmente. Già da molto tempo, sotto altra forma e con considerazioni più precise in appoggio alle loro asserzioni, A. Blondel e Paul Dubois avevano proposto di realizzare gli aggruppamenti successivi sugli equipaggiamenti a 4 motori nei modi seguenti:

1° I quattro motori in serie sotto la tensione della rete;

2° I quattro motori aggruppati per due in parallelo e i due gruppi messi in serie;

3° I due gruppi, cioè i quattro motori in parallelo fra loro.

Si è esitato lungamente dinanzi alle complicazioni un poco più grandi che porta con sè un tal sistema, di fronte al sistema attualmente usato agli Stati Uniti, che consiste nel raggruppare invariabilmente i motori due a due in parallelo e ad ottenere solo la seconda e la terza delle tre combinazioni di marcia su esposta.

Il Woods propone anche di aggiungere ai mezzi di comando il regolaggio reostatico mediante la resistenza degli induttori, e stabilisce senza possibili ambagi il vantaggio delle considerazioni su esposte nella trazione di treni merci con locomotive elettriche a motori lenti e a regolaggio economico.

In virtù di questo principio, dei treni molto pesanti possono venir rimorchiati semplicemente mediante locomotive di peso assai ridotto, come ne fanno testimonianza le cifre assai significative citate dal Woods come esempio, le une a titolo puramente teorico, le altre a titolo di referenza e per mostrare che le idee dell'A. hanno già trovato la loro pratica applicazione.

Per esempio, è stato già considerato il caso del rimorchio di un treno di 240 tonn. sopra una salita del 4 %, mediante una locomotiva del peso di 45 tonn. Altri esempi di treni merci rimorchiati da locomotive elettriche sono dati dal Woods. In conclusione, per rendere facile tal genere di trasporti è necessario che il traffico delle merci debba farsi in ore tali che gli effetti non possano sovrapporsi agli effetti del carico dei treni viaggiatori e che la locomotiva elettrica raggiunga le condizioni di aderenza con una potenza tanto ridotta, quanto lo permette il regime di velocità dichiarato accettabile: in tal modo la locomotiva potrà avviare il treno sulle salite più accentuate della linea da percorrere.

Questo lato della trazione elettrica non è certamente nuovo, ma è stato preso in considerazione solo in casi eccezionali e senza le necessarie ricerche metodiche della economia di energia per le sottostazioni, per i *feeders* e per i treni stessi. Lo studio del Woods viene dunque a proposito ed è da augurarsi che studi del genere più precisi vengano a completarlo (1).

(1) *Electr. Railway Jour.*, 1° giugno 1918.

NOSTRE INFORMAZIONI

150.000 HP dall'Umbria a Roma

La provincia di Perugia si rese promotrice di un consorzio per la migliore utilizzazione del Velino secondo un progetto che avrebbe sfruttato un salto di 215 m. e limitata l'erogazione della cascata delle Marmore. Al consorzio chiese di partecipare anche il Comune di Roma per assicurarsi dalle sorgenti Peschiera acqua potabile in quantità tale da poter provvedere anche in un lontano avvenire ai bisogni della città e dell'agro e di borgate marittime sul litorale, nonchè per integrare le disponibilità idro-elettriche che avrebbe ricavate dall'Aniene.

Senonchè, mentre era in corso la costituzione del Consorzio, gl'ing. Gaetano Roselli Lorenzini e Gino Coari hanno presentato domanda di concessione per una migliore utilizzazione delle stesse acque, mediante due salti di 350 m. complessivi, che permetterebbero la produzione di energia idro-elettrica in quantità del 50 per cento maggiore di quella ottenibile secondo il progetto del Consorzio, pur riservando 5 mc. perenni alla cascata delle Marmore. Tale progetto prevede, fra l'altro, un serbatoio della capacità di 35 milioni di mc. capace di far parte alle più ampie variazioni di domanda di energia. E tale progetto merita la preferenza a norma del D. L. 20 novembre 1916.

I progettisti hanno voluto riservare al Comune di Roma l'opzione per l'acquisto del progetto e dei diritti derivanti dalle domande di concessione, e ad ogni modo la derivazione dalle sorgenti Peschiera nelle quantità domandate a mezzo del Consorzio.

Concorsi a premio su argomenti in relazione alla guerra ed alle sue conseguenze immediate.

Il Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere bandisce concorsi a premio su alcuni temi relativi a questioni che sono in rapporto colla guerra e colle sue conseguenze immediate. Riporteremo solo quelli che possono interessare i nostri lettori. Le condizioni generali sono: i lavori dei concorrenti ai premi dovranno essere costituiti da memorie inedite scritte o dattilografate, in lingua italiana, dovranno essere spediti franchi di porto, raccomandati, alla Segreteria del Reale Istituto Lombardo nel palazzo di Brera in Milano, entro il 31 marzo 1919.

Le memori saranno anonime e contradistinte con un motto, ripetuto su una scheda suggellata che contenga nome, cognome, indirizzo dell'autore e il certificato di cittadinanza italiana.

Il giudizio sui lavori sarà dato da Commissioni che saranno nominate dall'Istituto Lombardo.

Tema I. — Contributo scientifico-pratico al problema della migliore utilizzazione delle acque a scopo di irrigazione e di forza motrice, con speciale riguardo alle questioni idrografiche, geologiche e costruttive attinenti alla soluzione razionale dell'impianto di serbatoi montani.

Scadenza 31 marzo 1919.

Premio L. 5000.

Disegni dimostrativi, oltre a diagrammi, dovranno essere contenuti nel limite strettamente necessario.

Tema I. — Esaminare l'organismo delle scuole industriali esistenti in paese, il concetto che ha presieduto alla loro istituzione ed i programmi che sono stati recentemente dettati per esse, a fine di rendersi conto se rispondono bene ai bisogni della classe operaia ed alla educazione di maestranze tecnicamente preparate per l'incremento e lo sviluppo di tutte le industrie del paese.

Esaminare cioè la scuola di primo grado (dai 12 anni in avanti) che rappresenta il vivaio per le future schiere dei lavoratori; quelle di secondo grado, che istruiscono i giovanetti dai 15 ai 18 anni, con indirizzo di insegnamento teorico orale combinato con un ben inteso tirocinio pratico in appositi laboratorî meccanici specializzati; ed infine assurgendo alle scuole di terzo grado (dai 18 ai 21), veri istituti destinati a dare i sottufficiali del lavoro ed a preparare insieme i futuri dirigenti delle industrie nazionali.

Scadenza 31 marzo 1919.

Premio L. 4000.

Tema V. — L'avvenire dell'industria elettrotecnica italiana nel periodo del dopo-guerra, in relazione anche al probabile rincaro del carbone rispetto ai prezzi anti-guerra: e poichè le forze idroelettriche utilizzabili in Italia, quantunque ingenti, non sono illimitate e neanche così abbondanti da poter essere rivolte indifferentemente a qualsiasi uso, nei riguardi dell'economia nazionale, studiare quale migliore impiego potranno avere dette forze idroelettriche, illuminazione, forza motrice industriale, trazione elettrica, elettrochimica, elettrosiderurgica, elettrometallurgica, ecc., nelle varie grandi regioni dell'Italia continentale ed insulare.

Scadenza 31 marzo 1919.

Premio L. 4000.

Per il risorgimento economico di Roma.

La Commissione Reale pel Risorgimento economico di Roma nelle due prime riunioni che ebbero luogo nel marzo ed aprile scorso, dopo un'ampia discussione generale sul programma da seguire nei lavori, si suddivise nelle seguenti sottocommissioni di studio:

1. Utilizzazione delle forze idriche esistenti nel territorio intorno a Roma.
2. Incremento dell'agricoltura nell'Agro Romano.
3. Coordinamento delle linee di comunicazione terrestri ed acquee.
4. Insegnamento industriale e professionale.
5. Estensione a Roma delle disposizioni legislative emanate a favore di Napoli.
6. Servizio di pilotaggio sul Tevere.

Quasi tutte le sottocommissioni hanno tenuto dalla loro costituzione numerose riunioni, ed anzi la terza ha già ultimato i propri lavori e consegnato all'onorevole presidente della Commissione Reale le sue relazioni e conclusioni.

Tali relazioni saranno esaminate in una prossima riunione dalla Commissione Reale, la quale incomincerà così a concretare i propri lavori e proseguirà non appena le altre Sottocommissioni presenteranno le loro relazioni.

Si ha ragione di ritenere che entro il prossimo novembre la Commissione Reale terminerà i propri lavori, perchè anche le altre Sottocommissioni hanno promesso all'on. presidente di presentargli al più presto le rispettive loro conclusioni.

LIMITAZIONE AL CONSUMO D'ENERGIA ELETTRICA

Competenze e procedura per le contravvenzioni.

La *Gazzetta Ufficiale* pubblica un decreto luogotenenziale che detta norme circa la competenza e la procedura per le contravvenzioni in materia di limitazione nel consumo dell'energia elettrica.

Le disposizioni dell'art. 6 del D. L. 7 febbraio 1917 sono applicabili alle contravvenzioni e prescrizioni emanate dal prefetto in forza del decreto luogotenenziale 6 settembre 1917.

La cognizione delle contravvenzioni prevedute nei DD. LL. 7 febbraio 1917 e 25 marzo 1917 appartiene all'intendenza di finanza e, in caso di recidiva, al pretore.

Per il procedimento, per la decisione e per la esecuzione si osserveranno in quanto siano applicabili, le norme contenute nel titolo VI del D. L. 6 maggio 1917, intendendosi sostituito il ministro per le armi e munizioni a quello per l'agricoltura ed al Commissario generale per i consumi.

Derivazioni idroelettriche nel Piemonte.

Le statistiche compilate dal Municipio di Torino rilevano che le domande di derivazioni di acque pubbliche nel numero di 44 ammontano a 310,534.28 HP; le domande istruite nel numero di 10 ammontano a 20,593.83 HP; le concessioni accordate ammontano a 62,352.90 HP: sotto ogni punto di vista il Piemonte è al primo posto fra le regioni italiane nel numero ed importanza delle derivazioni idroelettriche.

Tramvia a vapore Pinerolo-Perosa Argentina.

E' stata deliberata la trasformazione della trazione di questa tramvia da vapore ad elettrica, aumentando il capitale sociale da lire 375,000 ad 1 milione, mediante emissione di 12,500 nuove azioni da lire 50 ciascuna.

Madama Curie a Napoli.

La illustre scienziata francese, scopritrice del *Radio*, ha onorato di una sua visita la città di Napoli, ove si è recata per studiare la radioattività delle acque termali del Mezzogiorno. Ella, accompagnata dal senatore prof. Vito Volterra, del Ministero delle armi e munizioni, e dal prof. Oscar Scarpa, professore di elettrochimica della Università di Napoli, si è recata alle isole di Ischia e di Capri, ove furono constatati importanti fenomeni radioattivi. Nell'isola di Ischia, le cui sorgenti erano state studiate dal professore Scarpa, già dieci anni or sono, fu confermata l'esistenza della sorgente più radioattiva del mondo, da formare immensa e meravigliosa ricchezza per la isola incantevole.

La signora Curie, accompagnata sempre dal prof. Scarpa e dal prof. Vincenzo Gauthier, si è recata a visitare anche gli stabilimenti di Agnano e la solfatara di Pozzuoli, per constatare la emanazione del radio nell'aria delle famose stufe sudatorie di San Germano e nei gas delle sorgenti termali.

La illustre donna rimase ammirata da tante ricchezze idrologiche.

Il prof. Scarpa continerà attivamente le ricerche di questa nuova sorgente di ricchezza del Mezzogiorno d'Italia, e, ci auguriamo, sempre con migliori risultati.

L'elettrificazione delle ferrovie svizzere.

La Direzione generale delle Ferrovie federali ha sottoposto al Consiglio di amministrazione un programma, il quale prevede la introduzione della trazione elettrica nell'esercizio della rete ferroviaria svizzera per il periodo di anni 30, in tre gruppi, per una somma di tre o quattro miliardi di franchi. Tre quarti dell'energia elettrica sono fino da ora assicurati; il rimanente sarà fornito mediante concessioni ulteriori.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Analogia meccanica di un trasformatore di energia elettrica.

Recentemente I. A. Montpellier ha esposto nella *Industrie Electrique* le analogie che si possono stabilire tra una corrente elettrica ed una canalizzazione liquida. Queste analogie sono preziose, perchè esse fanno meglio afferrare il senso di tale o tal'altro fenomeno, l'ufficio di tale o tal'altro organo, il carattere di tale o tal'altra proprietà. Esse non spiegano nulla ben inteso. A. Boutaric, nel l'*Industrie Electrique* del 25 maggio riassume un lavoro (1) richiamando l'attenzione su di un paragone che si può fare, spingendolo abbastanza lontano, tra un *trasformatore* elettrico e la macchina semplice conosciuta sotto il nome di *leva*.

Una leva sprovvista di peso possiede proprietà analoghe a quelle di un trasformatore ideale. I bracci di leva corrispondono agli avvolgimenti secondario e primario; il fulcro corrisponde al nucleo. Le lunghezze dei bracci della leva e le forze agenti sono rispettivamente proporzionali alle tensioni ed alle intensità.

L'analogia può essere proseguita in modo da portare sulle diverse caratteristiche di un trasformatore industriale, come per es. la corrente magnetizzante e le perdite di trasformazione.

Basterà supporre che la forza resistente nella leva ha una componente orizzontale e che il movimento oscillante della leva sul suo punto di appoggio non è sprovvisto di attrito. Alla impedenza del trasformatore si farà corrispondere un difetto di rigidità dei bracci di leva; una leva flessibile dà l'immagine meccanica di un trasformatore ad impedenza elevata, vale a dire di un trasformatore che lascia passare solo una corrente ridotta sotto una data tensione, mentre una leva rigida rappresenta bene un trasformatore a debole impedenza.

(1) *Electrical Review*, 11 gennaio 1918.

Un autotrasformatore diversifica da un trasformatore ordinario in questo senso che le due forze agenti sono situate dallo stesso lato del fulcro.

L'analogia meccanica delle proprietà più complesse, come lo spostamento di fase nei trasformatori montati a tringolo o a stella, la separazione delle perdite di origine diversa, richiederebbero dei modelli un poco più complessi e noi lasciamo ai lettori la cura di immaginarli.

Nella tabella seguente sono raccolti alcuni dati numerici che chiariscono le analogie precedenti.

Trasformatore		Leva	
Capacità in KVA	20	Carico in gr. . .	200
Rapporto di trasformazione in Volta	200/100	Rapporto dei bracci in cm.	20/10
		Forza in gr. . .	100/200
Intensità delle correnti in A	100/200	Componente orizzontale della forza resistente in gr. .	10
Corrente magnetizzante in A .	10		

NOTE LEGALI

Applicabilità dell'imposta sui fabbricati alle macchine destinate a trasformare l'energia elettrica.

Sull'applicabilità dell'imposta sui fabbricati alle macchine destinate a trasformare in forza meccanica l'energia elettrica era sorta controversia fra la Società Tramways Provinciali di Napoli e l'Amministrazione delle Finanze. La controversia fu risolta dalla Corte di Cassazione di Roma che diede ragione alla tesi della Finanza che cioè la detta imposta fosse applicabile alle macchine in parola, siccome incorporate o connesse all'edificio di cui fanno parte. La Suprema Corte osservò anzitutto che l'art. 7 della legge 11 luglio 1889 stabilisce, nel primo comma, che devono considerarsi come parti integranti degli opifici ed essere quindi soggetti all'imposta sui fabbricati i generatori della forza motrice e gli altri meccanismi che servono a trasmettere, quando siano incorporati o connessi al fabbricato, escludendo, nel secondo comma, dall'applicazione di quella imposta le trasmissioni e le macchine lavoratrici.

«La distinzione — soggiunse la Corte — così posta dalla legge, tra le due specie di meccanismi, si riferisce alla loro differente funzione e alla diversa qualità del reddito che essi d'ordinario sono destinati a produrre. I primi, generando la forza motrice o trasmettendo la forza generata, non hanno una funzione specifica, che necessariamente individui una determinata attività industriale, per modo che possano qualificarsi e apparire quali strumenti immediati di un particolare lavoro. Il reddito quindi, che essi sono capaci di produrre, si considera inerente all'opificio, come immobile, perchè questo, insieme al meccanismo che vi è incorporato o annesso, può avere una destinazione diversa da quella particolare industria per cui la forza è utilizzata, e perciò ha individualità propria e indipendente dall'industria medesima. Le macchine lavoratrici, invece, e le trasmissioni per esse indispensabili, di cui parla il secondo comma, sono gli strumenti direttamente produttivi d'un determinato lavoro, hanno quindi una funzione specifica, inerente a una particolare industria; onde la loro capacità redditiza è compresa nel reddito industriale, colpito da imposta di ricchezza mobile. Ora la sentenza impugnata ha escluso che i due motori in controversia possano qualificarsi generatori del moto, argomentando sia dalla correlazione esistente fra la stazione centrale e la sotto-stazione, ove essi si trovano, e dalla conseguente loro destinazione a completamento delle dinamo generanti nella prima stazione la forza pubblica, sia dalla loro funzione di trasformare in forza meccanica l'energia elettrica altrove prodotta e di utilizzarla all'esercizio dell'industria, non di crearla, funzione che li rende assimilabili alle macchine lavoratrici».

La tesi della Corte d'appello suaccennata non fu ammessa dalla Cassazione, che, riferendosi alla relativa sentenza osservava:

«Senonchè il fatto che quei meccanismi abbiano funzione completiva in relazione alla centrale elettrica, non ha importanza alcuna per la risoluzione della controversia. Infatti, l'energia elettrica ad alta tensione e a corrente alternata, che si genera nella stazione centrale, ha bisogno di essere trasformata in energia meccanica ed occorre che la corrente da alternata diventi continua, perchè si produca il moto, cioè la forza necessaria a spingere i veicoli tramviari: solo in questo senso è vero che quei meccanismi hanno funzione di completamento rispetto alla stazione centrale. Ma ciò non toglie che a produrre l'una e l'altra trasformazione vi sia bisogno d'un motore, come la sentenza stessa riconosce, d'un meccanismo, cioè, che generi il movimento e che, messo in comunicazione con la dinamo, ovvero allacciato o unito con questa in modo da costituire un meccanismo solo, produca appunto l'effetto indicato. Nè, per qualificare generatore del moto il meccanismo, è necessario che esso crei l'energia, ma basta che la trasformi; poichè il far sorgere una forza da un'altra forza, trasformando quest'ultima, è già creazione della nuova forza, nulla in natura creandosi e nulla distruggendosi. Inoltre, i motori, come ritiene la stessa sentenza, trasformano in meccanica l'energia elettrica, sia modificandone il potenziale, sia riducendo a continua la corrente elettrica alternata. Ora in tutto ciò non può vedersi una destinazione specifica dei meccanismi a un determinato e particolare lavoro, e cioè a quel lavoro costituente l'oggetto proprio della industria della società. Poichè è evidente che la forza meccanica, prodotta da una corrente elettrica continua, ha una destinazione generica a qualsiasi lavoro meccanico, può essere, cioè, utilizzata a far funzionare macchine lavoratrici di vario genere, mediante le trasmissioni a questa congiunte; onde essa rimane come un coefficiente della capacità redditizia del fabbricato, a cui sono incorporati i meccanismi che la generano e questi non possono considerarsi come strumenti specifici di quella determinata e particolare attività industriale, che la società esercita».

In base alle considerazioni suesposte, la Corte di Cassazione di Roma, con sentenza del 31 dicembre 1917, accogliendo il ricorso della Finanza, cassò la sentenza della Corte d'appello che si era invece associata alla tesi della Società tramviaria.

A. M.

Notizie varie

Nuovo materiale isolante.

La composizione di un nuovo materiale isolante, che può sostituire la porcellana, il marmo, ecc., è stata brevettata di recente in Inghilterra ed è indicata dal periodico *The Engineer* come segue: asbesto in polvere 52 per cento, polvere di mica stacciata 14 per cento, bitume elastico (elaterite, caucciù fossile) 20 per cento, soluzione di caucciù 10 per cento, zolfo 3 per cento e resina 1 per cento.

Queste proporzioni possono essere alquanto variate, secondo il bisogno.

Il composto che ne risulta è duro, quasi incombustibile, a quanto si dice, e può essere fuso e colato in forme o laminato.

Leghe di alluminio.

Il *Queensland Government Mining Journal* dà notizia — riportata dal periodico *The Engineer* — di una lega costituita del 90 per cento di alluminio e del 10 per cento di calcio, che risulta anche più leggera dell'alluminio puro e costituisce un ottimo metallo per fusioni, non friabile ed atto a riprodurre anche le più minute particolarità degli stampi. Di più il calcio neutralizza la tendenza dell'alluminio ad ossidarsi. Questa lega non si decompone nell'acqua e può esser fusa di nuovo con la stessa facilità dell'alluminio puro.

Scoperta di una miniera di ferro.

L'ing. Angelo Catalano ha rinvenuto fra San Lorenzo (Benevento) e Chianche (Avellino) un rilevante giacimento di ematite rossa e gialla e di limonite, con manganese.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 18, 1918.

Roma - Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

PHILIPS
LAMPADE ARGA
TIPO MEZZO-WATT
NUOVI
TIPI!
PHILIPS
½ WATT

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 19. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Ottobre 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.
PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

L'Elettricista

ANNO XXVII. ROMA 1° Ottobre 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 19

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | Amministrazione: Via Cavour, 110 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

SOMMARIO. — L'Elettrocoltura. — Le prove di fotocoltura del prof. Steinmetz. — L'avvenire delle industrie elettriche dopo la guerra. - Metodo fonico per l'insegnamento dell'alfabeto Morse. — Il mercato dei metalli preziosi. — La Ditta Ansaldo per il Politecnico di Genova.

Rivista della Stampa estera. — La fabbricazione dei nitrati agli Stati Uniti d'America. — Riscaldamento a bassa temperatura nell'industria. — La penuria del rame in Germania. — Riduzione del consumo di energia elettrica in Germania. — Proprietà elettriche del solfuro d'argento.

Note legali. — Licenziamento del direttore di una azienda elettrica municipalizzata: A. M.

Notizie varie.

Per mancanza di carta, il presente numero ed il successivo sono stati ridotti a quattro pagine.

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

L'Elettrocoltura [1].

L'applicazione della elettricità alla agricoltura ha formato oggetto di studi e ricerche nei diversi paesi.

Il suo sviluppo dipende però in gran parte dalle condizioni nelle quali si trovano le distribuzioni di energia alle quali si è costretti di ricorrere per assicurarne il funzionamento. Attualmente si arriva anche a pensare se non sia preferibile di aumentare la produzione delle derrate mediante una maggiore estensione di zone coltivate piuttosto che con lo sviluppo dei metodi di coltura intensiva tra i quali si conta anche l'elettrocoltura.

I problemi che si presentano nella elettrocoltura sono abbastanza attraenti dal punto di vista scientifico; ma uno studio sommario della questione mostra che fino dal principio si presentano un certo numero di problemi assai difficili a risolversi stante i pochi dati che si posseggono al riguardo. Anzitutto si possono porre le domande:

1° Se la produzione dei legumi ed altre derrate venga realmente aumentata mediante l'elettrocoltura;

2° Se il processo è sufficientemente economico tanto da essere applicato su vasta scala. Numerose prove vennero fatte impiegando scariche ad alta tensione che permettono di dare una risposta abbastanza chiara alla prima questione. Riguardo alla seconda domanda essa merita una speciale attenzione, perchè è molto difficile di ricavare per questo metodo un prezzo esatto di costo.

Vennero a questo riguardo impiegati due metodi diversi: il primo, processo Lemström, consta di un impianto formato da una rete di fili elettrizzati mantenuti alla distanza di 50 cm. dalle piante sottoposte all'effluvio; esso presenta l'inconveniente di dover di tanto in tanto spostare la rete sollevandola per dar modo alle piante di crescere pur mantenendo la distanza sensibilmente costante. Per queste prove è stata impiegata una macchina elettrostatica che fornisce corrente ad alcuni milioni di volt. Il secondo processo dell'Agricultural Electric Discarge Co. consiste nel disporre il reticolato ad una grande distanza dal suolo (cinque metri) in modo da non essere disturbati dalla cresciuta delle piante.

Questa rete veniva alimentata da una forte bobina d'induzione, la corrente della quale era poi raddrizzata ad alta tensione (massimo 50 a 70 mila volt.) mediante valvole a vuoto.

In tutte queste scariche il diametro del filo, la sua altezza al di sopra del suolo, come pure le tensione a cui è sottoposta la rete, rappresentano tante variabili che influiscono sui risultati ottenuti. A questo riguardo è stato pubblicato sull'*Electrician* del 14 giugno scorso un interessante lavoro di Ingvar Jorgensen; da questo lavoro risulta che un primo passo è stato già fatto allo scopo di chiarire certi punti importanti e che restano ora da creare degli apparecchi industriali basati su queste ricerche e suscettibili di essere impiegati per ricerche su vasta scala.

(1) *R. G. E.*, 10 agosto 1918.

Le prove di fotocoltura del prof. Steinmetz.

I signori Hayden e Steinmetz hanno eseguito delle prove di fotocoltura che non hanno dato però dei risultati molto incoraggianti.

Riportiamo in proposito alcune notizie tratte da giornali americani.

Gli sperimentatori hanno fatto le loro prove sopratutto sui fagiuoli dato il fatto che la loro vegetazione è molto attiva e che la loro cresciuta è naturalmente rapida; era quindi possibile fare su di essi degli esperimenti concludenti e in pari tempo non troppo prolungati.

La sorgente luminosa era formata di una serie di lampade elettriche ad ampolla riempite di gas: con tali lampade si poteva *illuminare* un tratto di terreno della superficie di circa m. 1,50×3. Lo splendore di questa illuminazione era assai forte: infatti le lampade erano cinque e assorbivano 500 watt per ciascuna con un consumo totale di KW 2,5. A poca distanza si trovavano delle cassette con piante di paragone.

Tali piante si nutrivano con lo stesso terreno, ma ricevevano solo la luce del giorno. Invece di trovare per i due gruppi di fagiuoli la stessa durata di crescenza e di maturazione, si trovò per i fagioli sottoposti alla luce elettrica una durata di crescenza minore della metà che per quelli sottoposti alla sola luce solare.

Tuttavia è da notare che poche colture giustificano le spese che risultano da una simile *orgia di luce* a meno che non si tratti di primizie e di frutta che si vogliono produrre fuori stagione o di fiori di cui si desidera provocare la produzione in certe epoche stabilite.

Questi risultati vengono dunque a confermare le osservazioni pessimiste fatte in seguito ad esperimenti eseguiti in altri paesi.

L'avvenire delle industrie elettriche dopo la guerra.

In Inghilterra, sotto gli auspici del Board of Trade, è stata nominata una Commissione allo scopo di esaminare quale sarebbe la situazione delle varie industrie dopo la guerra, e di prendere fino d'ora le misure necessarie atte a salvaguardare il loro avvenire.

Il rapporto di questa Commissione è stato testè pubblicato; esso insiste specialmente sul fatto interessante che la industria elettrica sta per diventare «la chiave» delle altre industrie; in tale rapporto si mostra infatti che lo sviluppo delle distribuzioni di energia elettrica può essere di grande aiuto nella messa in opera dei prodotti manifatturati. Ne risulta che la Commissione inglese ha espresso il voto di veder adottata una nuova legislazione che favorisce, invece di contrastare, lo sviluppo delle grandi reti di distribuzione d'energia.

La Commissione richiama inoltre la attenzione sul fatto che la produzione di materiale elettrico corrispondeva in

Germania prima della guerra a 1750 lire per ogni 100 abitanti mentre il paese non assorbiva per sè stesso che 825 lire per ogni 100 abitanti; il resto veniva esportato. Si richiede dunque una protezione onde evitare una nuova invasione di materiale nemico.

Il rapporto contiene altri punti interessanti che meritano di essere considerati: esso fa rilevare che le industrie elettriche hanno bisogno di essere sostenute dalla grande finanza e che nulla è stato ancora fatto in Inghilterra per far cooperare in modo continuo gli ambienti finanziari con le imprese elettriche: il contrasto che esiste su questo punto di vista con le organizzazioni nemiche è evidente e non si insisterà mai abbastanza su questo argomento di importanza capitale.

Questo reparto che vale la pena di essere meditato è importantissimo per il fatto ch'esso riunisce e mette in vista una serie di fatti segnalati finora isolatamente e sui quali tutti si sono messi d'accordo.

METODO FONICO per l'insegnamento dell'alfabeto Morse.

Il *Journal Télégraphique* di Berna del 25 luglio scorso riassume un articolo del *The Telegraph and Telephone Age* nel quale viene discusso e criticato il metodo generale impiegato per la formazione dei telegrafisti. Il nuovo metodo si basa sopra un principio fonetico ed è stato sottoposto dall'A. alla prova pratica con esito soddisfacente.

In questo sistema l'allievo lascia da parte gli elementi che costituiscono le lettere: cioè i punti e i tratti dell'alfabeto Morse; egli si applica invece a riconoscere i gruppi di suoni che caratterizzano ogni lettera come potrebbe sentirli in un messaggio trasmesso alla velocità normale di 20 parole al minuto. Si ripete così all'allievo una serie di cinque o sei lettere fino a che il ritmo di ciascuna di esse sia ben impresso nel suo orecchio. Egli impara così successivamente tutte le lettere, cifre e segni di interpunzione dell'alfabeto Morse. Molto tempo prima di conoscere intieramente tale alfabeto: l'allievo può già ricevere piccole frasi formate da lettere già imparate.

Egli seguita così a studiare fino a tanto che sia capace di leggere 18 a 20 parole al minuto; solo allora potrà cominciare a trasmettere. Ne risulta un fatto strano, che cioè molti allievi cominciano a trasmettere in modo assai soddisfacente prima di aver la minima idea dei punti e linee che compongono ciascuna lettera.

Secondo l'A. un giovane di medie disposizioni potrebbe diventare un ottimo operatore dopo tre o quattro mesi di esercizio.

Il vantaggio del metodo consiste in questo ch'esso è diretto e sopprime una doppia operazione mentale di analisi e di sintesi se poi l'allievo si lascia sfuggire una lettera, l'omissione non lo danneggia per l'audizione delle lettere seguenti (come avviene quando egli si attarda a ricostruire il senso di un gruppo di segnali elementari); il suo orecchio scorda subito la lettera che egli ha perduto e ciò gli rende assai meno penosa la lettura delle parole complicate e difficili.

Il mercato dei metalli preziosi.

Nel 1917 si è avuta una diminuzione della produzione dell'oro di più di 5 milioni e mezzo di sterline. Infatti nel 1916 erano stati estratti per 91.318.739 di sterline mentre nel 1917 non si giunge che a 85.576.197.

Dal 1916 al 1917 l'aumento è stato di 1.352.307 di once di oro fino, aumento di produzione dovuto quasi tutto ai campi sud africani, che figurano per once 3.713.315.

I prezzi dell'argento sul mercato londinese sono saliti a causa degli intensificati acquisti della Cina che comperò sul mercato americano grosse partite pagando forti premi sulle quotazioni ufficiali.

A New-York il prezzo del platino è salito da sterline 45,14 nel 1914 a sterline 102.82 nel 1918 per ogni oncia. L'aumento è dovuto alla scarsità del metallo la cui produzione è diminuita fortemente fino a ridursi nel 1918 ad un terzo di quella del 1917. Per l'arte dei gioielli il consumo non supera il 50 %. Nei laboratori chimici invece del platino si impiega il quarzo fuso, la lega di ferro e silicio, quelle di nichelio e crono. Nell'elettrotecnica si adoperano leghe di nichelio e cromo e si usa molto il tungsteno. Nella fabbricazione delle lampade elettriche si impiega, invece del platino una lega di nichelio e di ferro ricoperta di rame.

La Ditta Ansaldo per il Politecnico di Genova.

La Ditta Ansaldo, con spirito di alto patriottismo, ha elargito la somma di un milione per dar vita al Politecnico che quanto prima dovrà sorgere nella Citta di Genova. Inoltre con senso di vera praticità la stessa Ditta Ansaldo ha dichiarato di mettere a suo tempo a disposizione del Politecnico stesso — sezione navale — la vasca Froide, che la Ditta costruirà per il proprio cantiere. Questa vasca costerà un'altro milione per l'impianto e 100,000 lire all'anno per l'esercizio.

Questo Politecnico, a cui da tempo la città di Genova aspirava, avrà il vantaggio, per la sezione navale di essere nel primo centro marittimo italiano e per la sezione industriale di essere accanto ad una zona industriale il cui sviluppo fu prodigoso durante la guerra e che promette da dare innumerevoli benefici a vantaggio di opere di pace.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

La fabbricazione dei nitrati agli Stati Uniti d'America.

Gli eserciti belligeranti hanno continuo bisogno di enormi quantità di nitrati: anzi è probabile che la guerra attuale sarebbe finita già da molto tempo se fossero stati disponibile solo i nitrati del Chilì, dei quali i nostri nemici non avrebbero potuto approfittare. A tale riguardo è strano constatare che i nostri ottimi alleati di America, che pure sono più di noi vicini ai ben noti giacimenti di nitrati, si sono tuttavia affrettati a costruire delle officine per la fabbricazione di nitrati artificiali.

L'*Electrical World*, in uno degli ultimi numeri descrive appunto due di queste officine che vengono costruite dal governo degli Stati Uniti per la fabbricazione dei nitrati; una di esse impiegherà il processo sintetico che consiste nel preparare l'ammoniaca, che viene poi ossidata; l'altro avrà lo scopo di preparare il carburo di calcio sul quale si farà reagire a caldo dell'azoto proveniente da un impianto per la fabbricazione di aria liquida organizzata nella officina medesima: si otterrà, così della cianamide, la quale trattata, col vapor d'acqua darà luogo all'ammoniaca. Una metà dell'ammoniaca così ottenuta sarà conservata, l'altra metà verrà ossidata e trasformata in acido nitrico, il quale in aggiunta con la prima metà di ammoniaca darà del nitrato di ammonio, pronto ad essere utilizzato per gli esplosivi.

La potenza di queste officine supera i 60.000 KW: ciò che dà un'idea dello spirito americano è che, mentre l'energia necessaria al funzionamento delle due officine doveva essere fornita da due officine idrauliche in costruzione, è stata subito impiantata una centrale a vapore azionata con turbo-alternatori, onde poter ottenere subito dei nitrati, senza dover attendere la fine dei lavori delle centrali idrauliche.

Riscaldamento a bassa temperatura nell'industria (2).

Elettricamente si può produrre calore mediante resistenze e mediante l'arco alimentati sia a corrente continua sia a corrente alternata monofase o polifase. Con queste ultime correnti il carico di riscaldamento presenta anche il vantaggio di costituire un ricevitore non induttivo e, per conseguenza, di fare la-

(1) *R. G. E.*, n. 10, 7 settembre 1918. — (2) *Electrical Review*, Chicago, 9 febbraio 1918.

vorare l'impianto con un fattore di potenza molto prossimo all'unità.

Il riscaldamento con l'arco è quasi esclusivamente riservato alla saldatura: resta quindi all'A. da riassumere i vantaggi del riscaldamento mediante resistenze, e cioè: 1° economia di tempo, di lavoro, di spazio, e di spesa e nessun danno di soprariscaldamento; 2° impiego in una atmosfera qualunque in seguito alle condizioni eccezionalmente perfezionate del lavoro; 3° mezzo pulito, sano e sicuro, esente da qualsiasi pericolo d'incendio, di perdita di materiale e di vite umane; 4° grande rendimento termico, da 3 o 4 volte superiore a quello dei dispositivi che impiegano combustibili; 5° controllo automatico, perfezione dei prodotti, concentrazione del calore in un punto determinato e facilità per rendere il servizio continuo. L'A. dà come esempio di riscaldamento elettrico quello di un impianto per oggetti smaltati.

La penuria del rame in Germania.

I giornali tecnici tedeschi nelle loro pubblicazioni fanno rilevare gli effetti della eccessiva scarsezza di rame negli Imperi centrali.

La scarsezza di questo metallo, che era stata già segnalata fino dal principio della guerra, è andata ora accentuandosi a tutto scapito della industria elettrica che ha dovuto rinunziare a quella parte dei loro impianti composta di rame, per farne beneficare le industrie di guerra.

Queste sottrazioni di rame dalle industrie elettriche sono state compiute con la cura e la previdenza necessarie. Ma la vittoria non è venuta ai tedeschi con quella rapidità che speravano i loro dirigenti nè entro quel periodo di tempo prefisso, come era stato anche promesso agli esercenti imprese elettriche, allorchè vennero privati di una parte del loro rame. Intanto si è cominciato a constatare che il funzionamento delle linee è diventato difettoso tanto che gli ingegneri e gli esercenti che ne hanno la responsabilità, ne sono seriamente impensieriti.

L'Elektrische Kraftbetrieb und Bahnen, del 24 maggio scorso, esamina a fondo la difficile questione e discute intorno alla migliore maniera per risolvere il problema.

Quando una linea di rame può essere raddoppiata con una linea di ferro o d'acciaio, ciò può presentare dei vantaggi collegando però le linee di ferro e di rame ad intervalli frequenti.

Il filo d'acciaio usato in tali condizioni è un prezioso elemento nella economia dell'impianto quando la linea deve fornire corrente ad un organo di contatto a strofinio, p. es.: ad una rotella di trolley; difatti in tal caso si può raccogliere la corrente sul filo di acciaio e portare su questo il consumo per attrito che prima avveniva sul rame, pregiudicandone la durata. L'A. si ferma molto a studiare il modo di ridurre questo consumo per attrito: con guarnizioni applicate sui punti più deboli; con dei veri boucliers o degli schermi al passaggio degli incroci o degli isolatori; mediante sostanze lubrificanti e di manutenzione per il trolley, ecc.

Quello che sopratutto è da considerare in tutto ciò, è il fatto di poter associare il ferro al rame: uno di questi metalli, il ferro, sopporta così lo sforzo e subisce l'usura meccanica, l'altro, il rame, agisce sopratutto come conduttore di ritorno.

Riduzione del consumo di energia elettrica in Germania (1).

G. Dettmar ha pubblicato nell'*E. T. Z.* del 21 febbraio u. s. un lungo articolo nel quale mostra anzitutto le seguenti cifre che fanno vedere l'aumento del consumo di energia elettrica negli ultimi anni.

Nel 1909: miliardi 1,5 di KW-ore; nel 1913: miliardi 5,1 di KW-ore; nel 1917: 10 miliardi di KW-ore.

La parte impiegata per l'illuminazione era di 80 % nel 1895, 41 % nel 1905, 10 % nel 1915 e 8 % nel 1917: ciò dimostra che l'economia deve sopratutto farsi sulla forza motrice. L'A. raccomanda sopratutto le misure seguenti: per l'illuminazione l'adozione del lavoro continuo negli uffici, con sospensione del lavoro alle ore 17; restrizione di illuminazione nei teatri, sale di spettacoli, restaurant, magazzini e dell'illuminazione pubblica con impiego di lampade a basso consumo.

Per la forza motrice agricola, soppressione della corrente durante le ore di riposo; per la forza motrice industriale: sospensione dalle ore 16 alle 19,30 nel periodo tra il 15 ottobre e il 1° marzo di tutti quei motori che non debbono lavorare assolutamente tutta la giornata; questa pausa viene fatta per alternare le squadre di operai nelle officine; spostamento del riposo di mezzodì ad ore differenti nelle varie officine; lavoro notturno e domenicale nelle officine che impiegano energia idraulica.

Per le ferrovie e tramvie riduzione del numero di corse in date ore, riduzione delle vetture allo stretto necessario: diminuzione delle fermate specialmente in salita e in curva: riduzione dell'illuminazione e del riscaldamento nelle vetture. L'A. espone poi una serie di raccomandazione riguardanti la condotta dei motori, la pratica della illuminazione, l'uso dei tram e l'impiego delle forze idrauliche.

Proprietà elettriche del solfuro d'argento.

Le proprietà elettriche del solfuro di argento sono state studiate a fondo da C. W. Vinal.

I lavori di questo A. sono stati raccolti e pubblicati dal *Bollettino del Bureau of Standards* (Washington) nel quale potranno trovarsi dettagli sui lavori dell'A. (2).

Egli ha preparato il solfuro d'argento sotto forma di fili corti o nastri sottili come si fa coi metalli. Questo filo è stato riscontrato buon conduttore della elettricità, come un metallo di alta resistenza specifica: esso inoltre ha un coefficiente di temperatura praticamente eguale a zero.

Il nastro di solfuro, laminato alla temperatura ambiente presenta un forte coefficiente di temperatura negativo e si comporta come se esso avesse nello stesso tempo una conduzione metallica e una conduzione elettrolitica. La resistenza del nastro di solfuro è stata esaminata con corrente alternata e continua. La resistenza con corrente alternata fu trovata quasi sempre più elevata di quelle con corrente continua. Si è pure notato che il passaggio di una piccola corrente alternata di bassa frequenza, p. es., 60 periodi al secondo fa aumentare temporaneamente la resistenza del solfuro, mentre una piccola corrente continua produce l'effetto contrario.

NOTE LEGALI

Licenziamento del direttore di una azienda elettrica municipalizzata.

L'ingegnere Franzoni, direttore dell'azienda elettrica municipalizzata di Lugo era stato licenziato dalla sua carica per compiuto triennio in seguito a deliberazione del consiglio comunale di Lugo. Il Franzoni ricorse alla Giunta provinciale amministrativa di Ravenna, sostenendo che tale deliberazione non era legale, perchè al consiglio non erano intervenuti i due terzi dei consiglieri, come è prescritto per il licenziamento anche per fine di ferma, di un direttore di azienda municipale. Ma la giunta provinciale amministraiva si era dichiarata incompetente. Il Franzoni ricorse allora alla V[a] sezione del Consiglio di Stato, che si pronunciò anche nel merito del ricorso.

Pubblichiamo qui appresso le considerazioni svolte in proposito da quell'alto consesso amministrativo:

« Considerato che non bene la G. P. A. ritenne quel che sostiene pure il Comune resistente, che cioè intorno al licenziamento per fine di triennio essa non fosse competente a decidere. Poichè non è a dubitare che a un direttore di Azienda Elettrica municipalizzata, che dal Consiglio Comunale è nominato e può essere licenziato, a mente della legge 29 marzo 1903 n. 103, sia un impiegato Comunale, era applicabile l'art. 1 n. 12 della legge sulla giurisdizione della G. P. A. che consente il ricorso contro le deliberazioni delle amministrazioni comunali, con le quali gli impiegati vengano destituiti e dispensati dal servizio o in qualsiasi forma licenziati. Nè vale addurre, come fa la G. P. A. che essa non avrebbe avuto modo di esaminare la opportunità, giustizia intrinseca e convenienza della deliberazione relativa al licenziamento dell'ing. Franzoni adottata dal Comune che col licenziarlo o non confermarlo fece uso di un suo discrezionale potere. La legge, con l'attribuire a Collegi giurisdizionali ammini-

(1) *R. G. E.*, 21 settembre 1918. — (2) *Industrie Electrique*, 25 giugno 1918.

strativi (Giunta Provinciale e V Sezione del Consiglio di Stato) la competenza *anche in merito* su determinate controversie, non ha certo inteso, nè poteva intendere che in tutti e singoli i casi, il giudizio di merito equivalesse al giudizio discrezionale nel più ampio senso di questa espressione, dovendo il potere di merito, assumere un aspetto e un contenuto vario e più o meno intenso e profondo, secondo la speciale materia, oggetto del giudizio. Nessuno in via di esempio, vorrà sostenere che sia rimessa all'apprezzamento discrezionale della G. P. A. una quistione di spese di spedalità, il modo medesimo che lo può essere un licenziamento, determinato da motivi disciplinari, di un impiegato di enti locali. Nè può consentire che la incompetenza della G. P. A. nella controversia riguardante il licenziamento, per fine di triennio, dell'Ing. Franzoni, si faccia derivare da ciò che si è ritenuto circa i licenziamenti, per scadenza di termine, dei segretari comunali, dei medici condotti, dei veterinari, poichè la incompetenza, in questi casi, della G. P. A. e della V Sezione e la competenza di altro Collegio giurisdizionale amministrativo si è dedotta da speciali norme di legge che rendevano incompatibile l'applicazione della norma generale contenuta nell'art. 1° n. 12 del t. u. 17 agosto 1907 n. 639 ».

Passando dalla questione di competenza a quella di motivi addotti, la V Sezione così proseguiva:

« Considerato che dovendo annullarsi la decisione della G. P. A. di Ravenna, che si dichiarò incompetente, conviene, per l'art. 37 della legge sul Consiglio di Stato, passare all'esame dei motivi del ricorso presentato dall'Ing. Franzoni alla G. P. A. e che egli ha riproposto nel ricorso innanzi a questo Collegio. Considerato che il Franzoni impugnò già dinanzi la G. P. A. e impugna anche ora le legalità della deliberazione di licenziamento, perchè dovendosi sottrarre dal numero dei consiglieri assegnati al Comune i cinque consiglieri soto le armi, ai sensi del decreto luogotenenziale 30 aprile 1916 n. 558, per avere l'iintervento alla seduta dei due terzi dei consiglieri assegnati al Comune, secondo che è richiesto per il licenziamento, anche per fine di ferma, del direttore di una azienda municipalizzata dall'art. 35 del regolamento 10 marzo 1914 n. 108, gli intervenuti dovevano essere non sedici, quali furono, ma diciassette. Il Comune resistente non contesta che occorressero i due terzi dei Consiglieri, ma pensa che dal numero dei consiglieri assegnati al Comune dovesse sottrarsi anche un consigliere defunto, per modo che l'intervento dei sedici consiglieri, quanto realmente furono presenti, costituirebbe il numero di due terzi dei consiglieri prescritti. Senonchè, col pretendere ciò, il resistente dà alla legge una interpretazione che contrasta apertamente col non dubbio significato di essa, e che sarebbe possibile solo quando la legge avesse stabilito che per il computo dei consiglieri intervenuti si prenda a base non il numero dei consiglieri *assegnati* al Comune secondo la sua popolazione, ai sensi dell'art. 123 della legge comunale e Provinciale, ma il numero dei consiglieri in carica, secondo un concetto ben diverso e che la legge stessa Comunale e Provinciale ha applicato in casi specialissimi insieme col concetto stesso della assegnazione (art. 190, 310 e 313 della legge predetta). Ora i consiglieri assegnati al Comune di Lugo sono trenta. A mente del decreto luogotenenziale 30 aprile 1916, n. 558, devono togliersi da essi i cinque consiglieri legalmente impediti per servizio militare e non altri. E poichè a raggiungere i due terzi di 25 occorre il numero 17, l'intervento di sedici consiglieri alla seduta del 20 dicembre 1916, in cui si licenziò il Franzoni non fu bastevole a rendere legittima l'adunanza e il conseguente licenziamento. Considerato che al pari della decisione della G. P. A. deve pertanto annullarsi la deliberazione del Consiglio comunale di Lugo che licenziò il Franzoni e deve condannarsi il Comune di Lugo alle spese del doppio giudizio. Per questi motivi, la V sezione giurisdizionale del Consiglio di Stato, in accoglimento del ricorso dell'ing. Bruno Franzoni, annulla la decisione della G. P. A. di Ravenna, e facendo quello che doveva fare la Giunta predetta, annulla la deliberazione del Consiglio comunale di Lugo, che negò all'ing. Franzoni la conferma nel posto di Direttore dell'Azienda elettrica municipalizzata ».

Questa decisione fu emessa dalla V Sezione del Consiglio di Stato il 14 giugno 1918.

A. M.

Notizie varie

Sintesi del petrolio mediante l'elettricità.

L'*Electrical Review* di Londra nel numero del 31 maggio scorso riassume una comunicazione fatta qualche tempo fa all'American Electrochemical Soc., sulla fabbricazione sintetica del petrolio mediante l'elettricità. Lo studio di questo processo chimico, attualmente in prova, è dovuto a L. B. Cherry, il quale è pure l'autore della comunicazione.

Il principio su cui si fonda il metodo consiste nel produrre la combinazione chimica di un gas a base di metano o di idrogeno con un idrocarburo, p. es. la paraffina.

Sembra che sottoponendo una miscela di gas e di vapore di paraffina alla azione di correnti elettriche ad alta frequenza e ad alta tensione, si ottiene una trasformazione molecolare che dà luogo alla produzione di un fluido combustibile analogo al petrolio.

Nuova officina americana per la produzione del carburo e della cianamide.

Gli inegneri dell'American Cyanamid Cy., mobilitata allo scopo, stanno per completare la costruzione di una importante officina di carburo e cianamide a Muicle Shoals (Alabama) si prevede una produzione annua di 180.000 tonnellate di acido nitrico.

L'officina idroelettrica della *Alabama Power Cy.* fornirà 30.000 HP. ed una officina a vapore 30.000 altri HP.

In questo impianto si fabbricherà pure l'ammoniaca sintetica.

Controllo telegrafico e telefonico.

Il Governo degli Stati Uniti ha assunto il controllo di tutti i sistemi telegrafici e telefonici a datare dalla mezzanotte del 31 luglio.

Il « Postmaster General Burleson », in una circolare diretta agli impiegati delle Compagnie private, ordina loro di rimanere ai loro posti.

Anche il presidente della « Compagnia Postale e Telegrafica Reynolds », e i rappresentanti delle altre Compagnie indipendenti telefoniche e telegrafiche hanno assicurato il Governo della loro cordiale cooperazione.

Produzione dell'alluminio negli Stati Uniti.

Secondo statistiche ufficiali, la produzione dell'alluminio nel 1917 ammonterebbe a 180 milioni di libbre (1 libbra = 450 gr.) contro 7 milioni nel 1900 e meno di 60,000 libbre nel 1890. Il prezzo di questo metallo è stato fissato in America a 32 cent, la libbra (fr. 1.67 senza contare il cambio).

Dispositivo per ridurre lo scintillio delle lampade elettriche.

La *General Electrical Review* ha pubblicato la descrizione di un dispositivo il cui impiego permetterebbe di sopprimere lo scintillio prodotto nelle lampade ad incandescenza dalle fluttuazioni della tensione nella rete a causa degli avviamenti dei motori.

L'apparecchio non è altro che uno « stabilizzatore di tensione »: si compone essenzialmente di un trasformatore ad alta reattanza il cui primario lascia passare la corrente del motore, mentre il secondario è derivato in serie col circuito delle lampade.

L'avviamento di un motore provoca un afflusso di corrente magnetizzante nell'apparecchio e ne risulta nel circuito delle lampade una tensione indotta in fase con la tensione delle lampade e che tende a mantenere costante, ai morsetti di queste lampade, la differenza di potenziale applicata.

Il circuito magnetico del trasformatore è caratterizzato da un intraferro di larghezza regolabile il cui scopo è di far in modo che la caduta di tensione nel circuito del motore sia in quadratura con la tensione applicata alla linea.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*
L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 19. 1918.
Roma -- Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

PHILIPS
LAMPADE ARGA
TIPO MEZZO-WATT
NUOVI
= TIPI! =
PHILIPS
½ WATT

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 20. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Ottobre 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

SPAZIO DISPONIBILE

L'Elettricista

ANNO XXVII. **ROMA** 15 Ottobre 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 20

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Cavour, 110** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

SOMMARIO. — I cannoni elettro-magnetici: E. G. — Vestiti riscaldati elettricamente per aviatori ed automobilisti. — I provvedimenti economico-sociali pel dopo-guerra.

Nostre informazioni. — Al Comitato di mobilitazione industriale. — Estrazione elettrolitica dello zinco in Italia. — La ferrovia Torino-Ciriè-Valli di Lanzo. — La ferrovia Valle Seriana. — Per la linea tramviaria Milano-Paullo.

Notizie varie. — Navi senza chiodi. — L'industria inglese dei magneti. — La produzione del potassio. — Determinazione della temperatura più elevata nei trasformatori.

Per mancanza di carta il presente numero è ancora di quattro pagine.

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

" " *Unione Postale* . . . . " **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* " **1.50**

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

I cannoni elettro-magnetici [1].

Fra tutte le macchine per il getto dei proiettili, così diverse attraverso alla storia, la più recente ed anche la meno conosciuta è certo il cannone elettromagnetico, che merita del resto menzione tanto per la sua originalità, quanto per i servizi che sarebbe suscettibile di rendere.

Il cannone elettromagnetico, per conferire l'impulso, utilizza l'attrazione che un solenoide percorso da una corrente elettrica esercita su di un nucleo di ferro dolce che può liberamente scorrere nell'interno del primo. Il nucleo, essendo disposto originariamente ad un estremo del solenoide, allo stabilire della corrente nell'avvolgimento, si sposterà fino a che il punto medio della linea assiale dell'uno non coincida con quello proprio all'altro. Questa attrazione è già impiegata da tempo in un gran numero di apparecchi (perforatrici, rivettatrici), ma è solo nel 1901 che il tecnico Birkeland, già ben noto per il suo processo di fissazione dell'azoto atmosferico a mezzo del forno elettrico, espose il suo progetto che poi rimase irrealizzato per mancanza di un serio studio tecnico.

L'idea è stata ripresa dal Woltereck, titolare di un brevetto inglese il cui contenuto è riportato qui in riassunto. Occorre appena premettere che la semplice utilizzazione di un solenoide non sezionato non risolverebbe la questione, poichè se il nucleo inizialmente si trova ad una delle estremità del solenoide medesimo, l'attrazione energica farà sì che esso ne sorpassi la regione mediana in virtù della velocità acquisita, dopo di che sarà soggetto ad una forza antagonista (rispetto alla forza acceleratrice precedente) che l'obbligherà a ritornare indietro ed avvicinarsi alla posizione mediana soprà accennata, cui corrisponde un equilibrio stabile. Se invece però si interrompe la corrente che percorre l'avvolgimento costituente il solenoide, nel momento preciso in cui passa per il punto medio, la forza viva non sarà distrutta, almeno prima di un certo tempo, ed il mobile continuerà la sua corsa in avanti fino ad una certa distanza, la quale dipenderà dall'intensità della corrente. Se poi riuscirà a superare l'estremità del solenoide, il nucleo in parola sarà lanciato vigorosamente nello spazio e costituirà allora un vero proiettile. Per aumentare la portata (che pur facendo uso di correnti elevate sarebbe sempre ridotta, data la breve permanenza entro l'avvolgimento) si possono aggiungere molti solenoidi in prosecuzione l'uno dell'altro ed agibili successivamente a norma che il proiettile si sposta nel loro interno, in modo che i loro effetti si aggiungano.

L'impulso col quale è proiettato il mobile risulta elevatissimo se le varie sezioni che compongono l'avvolgimento totale vengono eccitate rapidamente ed escluse nel momento preciso voluto; la miglior disposizione è quella in parallelo e l'esperienza indica che la lunghezza di ogni bobina elementare non deve superare i due terzi di quella del proiettile da impiegare.

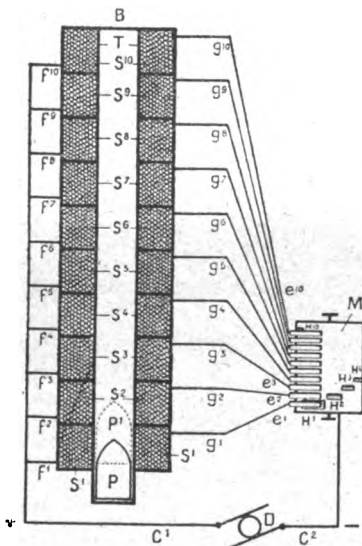



Fig. 1.

Importa altresì che le varie bobine siano messe successivamente in circuito con velocità crescente, operando le connessioni in modo da impedire che ciascuna di esse venga eccitata prima che la precedente sia stata esclusa, evitando così ogni forza antagonista. La velocità raggiunta dal proiettile dipede in larga misura appunto dalla rapidità di eccitazione dei solenoidi successivi, a partire dall'istante nel quale comincia a muoversi (per effetto dell'eccitazione di quello

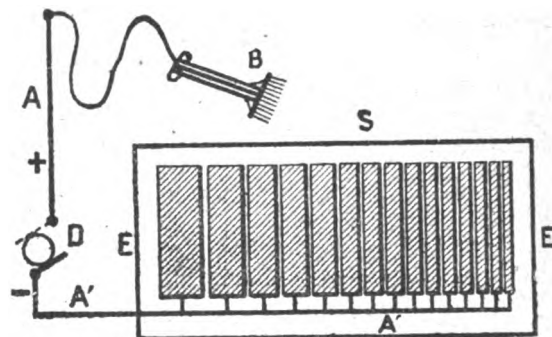



Fig. 2.

adiacente, alla culatta) fino al momento in cui esce dal tubo (dopo l'esclusione di quello costituente la bocca). Il cannone Woltereck è rappresentato schematicamente nella figura 1, nella quale con e_1 ad e_{10} si sono indicate delle spazzole metalliche, riunite a poli omonimi dei solenoidi, appoggianti corrispondentemente sui settori di contatto H_1 ad H_{10}, di dimensioni decrescenti, distribuiti nel commutatore rotativo M, sulla cui superficie isolante sono incastrati (i settori H_5 ad H_9 non sono visibili nella figura); P rappresenta la posizione iniziale del proiettile nella culatta e P' la posizione che assume il medesimo dopo che la prima sezione S_1 è stata eccitata e che la seconda S_2 è sul punto di esserlo, posizione cui corrisponde l'attrazione massima.

Il meccanismo d'eccitazione è reso chiaramente comprensibile dal modello della figura 2, nella quale si è contrassegnato: con B una spazzola di contatto, con D la dinamo generatrice, con E un quadro in sostanza isolante, con S dei segmenti metallici incastrati in quest'ultima e di larghezza progressivamente decrescente. Facendo scorrere con moto uniforme la spazzola B sui settori, da sinistra verso

(1) J. BEROWSKY: *La Science et la vie*, maggio 1918.

destra, la corrente verrà chiusa durante periodi di tempo successivamente decrescenti. Lo stesso accadrà a proposito del commutatore rotativo del Woltereck, il cui tamburo è fatto costantemente girare da un motore elettrico ad una velocità conveniente. La disposizione ad elica dei segmenti sul tamburo, dato che le spazzole prendono contatto su cerchi paralleli equidistanti ha per scopo di far sì che mentre una spazzola abbandona un contatto, quella successiva venga immediatamente in contatto col seguente. Il giuoco dello spostamento del flusso magnetico continua fino all'ultima sezione e successivamente il ciclo ricomincia; ad ogni spostamento viene introdotto nell'anima del pezzo un nuovo proiettile. Ciò avviene mediante il dispositivo indicato nella fig. 3. In questa D raffigura la tramoggia di caricamento, E il commutatore cilindrico rotativo, F il piccolo motore che l'aziona, $O\ O$ i terminali dei canapi d'apporto dell'energia e K la derivazione della corrente principale alimentante il motorino F.

Allorchè un proiettile, cadendo dalla tramoggia viene introdotto nella culatta B (la quale rimane costantemente aperta) si viene a chiudere un commutatore nel circuito primario. La corrente elettrica viene perciò lanciata nella prima sezione (quella prossima alla culatta) dell'avvolgimento solenoidale. Lo sforzo di trazione che produce il succhiamento del proiettile verso l'interno, comincia ad agire e le varie sezioni entrano successivamente in azione fino a che il proiettile, avendo conseguito l'accelerazione massima, esce dalla bocca per essere lanciato nello spazio.

Fig. 3.

In questo istante un meccanismo automatico (non rappresentato nella figura) provoca l'introduzione di un nuovo proiettile nella culatta ed il tiro continua così senza interruzione.

E. G.

Vestiti riscaldati elettricamente per aviatori ed automobilisti.

Togliamo dalla *Revue Générale de l'Electricité* del 28 settembre:

Nella guerra attuale l'aviazione ha avuto com'è noto uno sviluppo straordinario; le grandi altezze alle quali gli aviatori devono spingersi hanno fatto sentire la necessità di estendere la fabbricazione di abiti e sotto abiti riscaldati elettricamente i quali, prima della guerra, non erano affatto utilizzati, eccezion fatta per le persone che soffrivano di reumatismi. La temperatura bassissima degli alti strati dell'atmosfera rende infatti indispensabile questo genere di riscaldamento per attenuare le difficoltà che l'uomo deve vincere stante il freddo che lo priva in parte dei suoi mezzi fisici.

Sono stati quindi confezionati per gli aviatori e gli aeronauti guanti, calzerotti, ginocchiere e caschi riscaldati elettricamente. Anche gli automobilisti possono impiegare vantaggiosamente questi accessorii poichè il riscaldamento dei guanti è molto più pratico di quello del volano e il riscaldamento dei calzerotti è più economico e più efficace di quello di uno scaldapiedi sul quale le estremità poggiano più o meno bene e piuttosto raramente a causa dei movimenti da eseguire specialmente per chi ha la manovra della vettura.

Questi guanti, calzari, ecc., somigliano agli ordinari pezzi di vestimento; essi sono pieghevoli e dànno all'uomo l'intiera libertà di movimento. Ginocchiere, cinture, mollettiere, copri petti, ecc., vengono impiegate secondo i casi particolari che si presentano. Le prese di corrente a bordo dell'aeroplano o dell'automobile si fanno mediante cordoncini flessibili e bottoni automatici posti sopra listerelle di cuoio flessibili; è dunque cosa assai facile liberarsi da questi attacchi al momento voluto.

Un collettore permette di collegare elettricamente le diverse parti della veste che sono messe fra loro in comunicazione mediante fili conduttori che corrono lungo il corpo sotto le vesti. Un sol filo serve così per l'alimentazione esterna e la presa corrispondente può essere messa entro la tasca. In questo modo è facile di manovrare a bordo di un dirigibile senz'altra preoccupazione che quella di raccordare la presa ai diversi posti disponibili della rete di distribuzione; si può anche abbandonare l'areoplano o l'automobile senza provare il minimo incomodo. Gli apparecchi sono costruiti per essere alimentati alla tensione di 16 volt che è la tensione frequentemente adottata sugli aeroplani, dirigibili e automobili, ma essi possono essere costruiti per tutte le altre tensioni che non superano 25 volt.

La sorgente di elettricità sull'automobile può essere rappresentata sia da accumulatori, sia di preferenza da una dinamo, p. es. quella che serve per la illuminazione.

A bordo dell'areoplano la sorgente è rappresentata dalla dinamo generale di bordo; per quegli areoplani che non hanno una distribuzione elettrica si adopera una dinamo speciale azionata da una elica il cui movimento è prodotto dalla resistenza dell'aria durante il volo. Le dinamo di questo genere che vengono usate per alimentare alcuni proiettori, possono servire senza modificazione alla alimentazione degli apparecchi di riscaldamento durante il tempo in cui esse non sono destinate per la illuminazione. Al momento dell'atterramento, se l'aviatore ha bisogno del massimo di luce, non ha di conseguenza più bisongo di riscaldamento.

I provvedimenti economico-sociali
PEL DOPO GUERRA

Conclusioni di massima.

Il Consiglio Superiore del Lavoro ha delegato al Comitato permanente il compito di coordinare le conclusioni approvate dal Consiglio stesso in ordine alle provvidenze economiche e sociali, che si invocano dal Governo come utili ed indispensabili per il passaggio dallo stato di guerra allo stato di pace.

Su proposta dell'on. Abbate, tali conclusioni sono state riassunte nel seguente unico ordine del giorno:

« Il Consiglio Superiore del Lavoro convocato nella 23ª sessione per esaminare i problemi del dopo guerra, dopo di aver discusso, approvandola, la relazione del suo Comitato permanente, riassuntiva dei voti espressi dalla organizzazione di classe e degli studiosi d'Italia e dell'estero, dichiara esser urgente, per lo Stato, la preparazione dei mezzi atti a disciplinare il passaggio dall'economia di pace, anche per la considerazione che talune pertubazioni facilmente prevedibili nell'immediato dopo guerra possono ricorrere pure nelle ultime fasi della guerra stessa; e riassumendo le sue discussioni, espone le seguenti conclusioni di massima e le successive proposte particolari.

Conclusioni di massima:

I. — Per conseguire l'incremento della produzione nazionale, che è provvedi-

mento fondamentale alla ricostruzione economica del dopo guerra ed al ritorno a condizioni normali di vita di lavoro, occorrono:

a) la disciplina e il coordinamento di tutte le energie nazionali;

b) una politica finanziaria ispirata ai criteri di eccezione e di necessità improrogabile seguiti durante la guerra;

c) la pronta esecuzione di un aggiornato programma di lavori pubblici;

d) la più sollecita trasformazione possibile dell'industria bellica in industria di pace;

e) la costituzione di un Demanio di terre pubbliche;

f) la disciplina dell'emigrazione dei nostri operai.

II. — Una legislazione per la tutela giuridica del lavoro, oltre che per la tutela igienica di esso; per lo sviluppo e la disciplina della cooperazione nelle sue varie forme; per la previdenza obbligatoria e l'assistenza delle classi lavoratrici, si afferma necessaria ed urgente.

L'elevazione economica e politica delle classi lavoratrici devono essere in ogni modo sollecitate. Esse debbono con una diretta partecipazione al governo della cosa pubblica ed agli ordinamenti della produzione, essere cointeressate alle fortune della Patria e della Società.

III. — A base di un programma d'intensa produzione e di legislazione sociale deve essere l'insegnamento popolare e professionale, razionalmente attuato con larghezza di mezzi.

IV. — Esclusa l'adesione a preconcetti dottrinali ed a pregiudiziali politiche per un protezionismo sistematico a danno dei consumatori, o per un liberismo sfrenato, a danno dello sviluppo industriale e commerciale che sappia conciliare la difesa della produzione con l'interesse dei consumatori. Una tale politica avrà nella cooperazione — con i mezzi necessari, presidi tecnici e finanziari — un possente aiuto.

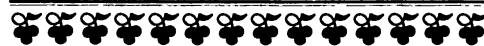
V. — Alle rappresentanze professionali del capitale e del lavoro si deve dare la possibilità di esercitare (oltre la funzione consultiva del Consiglio del lavoro, riformato secondo i voti espressi ripetutamente) una diretta ed effettiva influenza sui provvedimenti per la transizione dell'economia nella pace, e per la tutela all'estero dei lavoratori e dell'industria nazionale ».

Per quanto riguarda l'industria il Consiglio superiore del lavoro rileva come la occupazione delle maestranze e la vitalità delle aziende dipenderanno in massima parte, nel dopo guerra, dall'approvvigionamento delle materie prime. E poichè tale approvvigionamento dovrà, d'ora innanzi, essere fatto quasi unicamente dallo Stato, richiama l'attenzione del Governo sulla necessità somma di avere subito organi veramente adulti, per competenza e facilità di funzionamento.

Per quanto riguarda i lavori pubblici il Consiglio esprime il voto:

1° che si debba decisamente adottare una energica politica dei lavori pubblici, provvedendo alla esecuzione di tutti i più urgenti fra quelli che già sono progettati e definitivi in ordine alle opere stradali, a quelle idrauliche, alle ferrovie, a quelle portuarie, ed infine a quelle edili, specialmente alle scolastiche;

2° che si debba preordinare in larga misura la fabbricazione metodica in Paese della maggior parte possibile del materiale pei servizi pubblici, come navi, locomotive, vagoni, carri, macchinario dei porti, ponti metallici e via dicendo;

3° che si debbano facilitare ed incoraggiare tutti gli impianti idroelettrici per forza motrice, per la trazione, per la luce, con speciale riguardo allo studio energico dei bacini montani, destinati alla migliore utilizzazione delle acque, tanto per la irrigazione che per la energia elettrica e con speciale attenzione a che tutto il materiale elettrico sia costruito in Paese.

NOSTRE INFORMAZIONI

Al Comitato di mobilitazione industriale.

Sotto la presidenza dell'on. Nava, Commissario per le armi e munizioni, sono state tenute tre sedute dal Comitato centrale di mobilitazione industriale.

Il Comitato impostò alcuni grossi problemi relativi al passaggio dalla economia di guerra all'economia di pace, nonchè le riforme che urge introdurre nella mobilitazione industriale anche indipendentemente da tale passaggio. I rappresentanti delle nostre grandi industrie dichiararono che la vera industria ha già preordinati i propri programmi per l'immediato dopo-guerra, programmi che autorizzano previsioni tranquillizzanti sulle condizioni economiche e sociali in cui verrà a trovarsi il Paese nell'immediato dopo-guerra a patto però che l'azione governativa appresti provvedimenti adeguati. L'on. Cabrini sostenne in via pregiudiziale la necessità di procedere alla graduale smobilitazione della mobilitazione industriale dimostrando che se la mobilitazione vuol rendere dei servigi al paese nell'ultima fase della guerra e durante la transizione, deve liberarsi dall'armatura militare per diventare sull'esempio dei vari belligeranti, un vero e proprio organismo industriale.

Il Commissario per le armi e le munizioni e la direzione della mobilitazione industriale avendo comunicato che sono già in corso rilevazioni statistiche sulle industrie mobilitate e studii per la riforma della mobilitazione industriale, il comitato centrale diede incarico ad una Commissione di precisare e di apprestare al Comitato stesso un piano di proposte concrete entro il mese di novembre.

Estrazione elettrolitica dello zinco in Italia.

Con D. L. in data 15 settembre è stata dichiarata opera di pubblica utilità l'impianto, da parte della Società anonima elettromineraria con sede in Savona, di uno stabilimento destinato alla estrazione elettrolitica dello zinco in Vallauria (San Dalmazzo di Tenda).

La suindicata opera dovrà essere compiuta nel termine di un anno dalla data del presente decreto.

La ferrovia Torino-Ciriè-Valli di Lanzo

ha aumentato il suo capitale da lire 2,300,000 a lire 10,000,000 per trasformare la trazione in elettrica, ciò che sarà fatto entro un anno.

La ferrovia Valle Seriana

si è costituita in Società anonima col capitale di 5,000,000 con sede a Bergamo. La *Société générale des chemins de fer économiques*, con sede a Bruxelles che ne era proprietaria ha ceduto la sua concessione. La Società nuova ha assorbito anche la Ponte Selva-Clusone, la tramvia Bergamo-Soncino e provvederà il prolungamento Ponte Selva-Bondione. È probabile che tutte le linee siano elettrificate.

La provincia di Bergamo ha assunte tante azioni della nuova Società per 800,000 lire. Questo è un esempio di provincializzazione dei mezzi pubblici di trasporto, e i bergamaschi sono da additarsi come i più illuminati al riguardo.

Per la linea tramviaria Milano-Paullo.

Recentemente si sono riuniti nella sala consigliare di Paullo i sindaci dei comuni interessati alla istituzione di una linea tramviaria Milano-Paullo, in allacciamento alla progettata Cremona-Spino d'Adda.

I convenuti, sentita la relazione del consigliere provinciale cav. Carlo Rossi, e preso atto delle dichiarazioni verbali a lui fatte dal Presidente della Deputazione provinciale di Milano — il quale ha dato i migliori affidamenti di prossima effettuazione della linea in parola — hanno deliberato di costituirsi in Comitato perchè si promuova una azione energica e fattiva presso i propri rappresentanti politici e provinciali diretta ad avvisare i mezzi più efficaci all'attivazione della linea stessa che possa dare all'importante zona agricola di Paullo e ai Comuni limitrofi, finora dimenticati, quella vita commerciale a cui giustamente aspirano.

Notizie varie

Navi senza chiodi.

Il primo viaggio della prima nave senza chiodi è stato un successo, a malgrado del grosso mare e del carico. La nuova nave, d'alto mare, è lunga ft. 125 = m. 38,15, è larga m. 4,88, ed ha il dislocamento di tonn. 275.

In luogo dei chiodi è stata impiegata la saldatura elettrica esclusivamente. Ma è dubbio se per i tipi successivi si seguirà pure lo stesso sistema, poichè in certe zone della nave la ribaditura è più economica e più rapida. Prevarrà probabilmente una combinazione dei due sistemi.

Pare che con la saldatura si possa risparmiare dal 25 al 40 % del tempo (forse del tempo necessario alla ribaditura?) e circa il 10 % del materiale occorrente.

L'industria inglese dei magneti.

È noto che l'uso sempre più esteso dei magneti ha favorito considerevolmente lo sviluppo dei motori ad esplosione. Prima della guerra quasi tutti i paesi si fornivano in Germania per questo genere di apparecchi e il governo tedesco, da parte sua, ha fatto tutto il possibile per favorire la produzione e la esportazione dei magneti: la Germania pensava così di giungere a disorganizzare i servizi automobilistici ed aviatori il giorno in cui non si poteva più ricorrere alle sue officine per avere questi pezzi di ricambio.

Avvenne infatti così: al momento dell'apertura delle ostilità la situazione fu per un istante assai critica; ma per poco perchè ogni paese si organizzò e giunse a costruire dei modelli che possono rivaleggiare con le marche tedesche. L'Inghilterra non poteva rimanere estranea in questa gara: si formò subito una Società, la «British Ignition Apparatus Association» che ha raccolto intorno a sè tutto quel che riguarda la fabbricazione del materiale di accensione.

All'inizio della guerra non vi era in Inghilterra che una sola officina per la costruzione dei magneti la quale produceva 100 macchine la settimana; poco a poco se ne crearono delle altre e mediante il funzionamento dell'Associazione suddetta, che dette ai suoi soci delle indicazioni utili sulla natura degli acciai da impiegare e degli isolanti da scegliere, l'industria si sviluppò al punto da arrivare a fornire quasi 5000 macchine la settimana. Dati i buoni risultati già ottenuti, non si deve avere alcuna esitazione per ciò che riguarda l'avvenire di questa industria; dopo la guerra non solo sarà chiusa la via al materiale nemico, ma si arriverà a fargli concorrenza sul mercato straniero.

La produzione del potassio.

Da fonte tedesca si apprende che la Germania spera ancora di poter vendere in America grandi quantità di potassio dopo la guerra, ricevendone in cambio l'oro di cui ha tanto bisogno. Invece nei circoli industriali americani si ritiene che gli Stati Uniti saranno in grado di provvedersi di potassio nel proprio territorio senza più ricorrere alla Germania. Dal 1850 al 1914 si può dire che i depositi potassici della Germania del Nord fornivano questa preziosa sostanza chimica al mondo intero. I soli Stati Uniti, negli anni immediatamente precedenti alla guerra, ne consumarono circa 150 mila tonnellate. Scoppiata la guerra mondiale, la Germania pose subito un «embargo» sull'esportazione del potassio, e gli effetti di tale divieto vennero subito risentiti negli Stati Uniti. Senza perder tempo il Governo si pose alla ricerca di possibili giacimenti potassici nel territorio nazionale, e con esito felice, poichè ne vennero rinvenuti abbondanti giacimenti nel Nebraska occidentale, di cui si iniziò subito lo sfruttamento. Mentre la produzione nell'anno 1915 non era che di 1000 tonnellate, nel 1916 era già salita a 9820 tonn., cifra che nel 1917 raggiunse le 32,509 tonn.

I tecnici calcolano che la produzione del 1918 sarà più del doppio di quella dell'anno precedente. Bisogna tenere presente che i nuovi impianti incominciano solamente ora a funzionare, ma con lo sviluppo della nuova industria, si può ritenere con tutta certezza che dopo la guerra gli Stati Uniti saranno in grado di produrre una quantità sufficiente di potassio per tutti i loro bisogni agricoli e industriali. I laghi di alcali del Nebraska occidentale costituiscono una sorgente quasi inesauribile di sali di potassio, che del resto si potranno anche ottenere con nuovi mezzi tecnici scoperti dalla scienza industriale.

Determinazione della temperatura più elevata nei trasformatori (1).

Quando si fanno le prove di temperatura dei trasformatori, si colloca un termometro nella parte più calda accessibile il quale indica approssimativamente la temperatura della superficie esterna degli avvolgimenti. Alla temperatura letta si aggiunge generalmente 15° e si ammette che la somma di queste due temperature sia la temperatura del punto più caldo del trasformatore.

Nei moderni trasformatori è probabile che questo modo di procedere non sia troppo lungi dal vero. L'A. si propone tuttavia di esporre alcune formole di facile applicazione, le quali con leggere modificazioni potranno servire alla predeterminazione delle temperature interne di molti tipi di avvolgimenti elettrici. Egli comincia col considerare brevemente la relazione esistente tra la caduta di temperatura e la quantità di calore attraverso i materiali conduttori di calore. Egli supone che si mantenga una differenza di temperatura $Sd = T - To$ tra le due faccie di una lastra di spessore l; la quantità di calore espressa in watt, attraverso una parte della lamina d'aria $w \times l$ può essere così calcolata: la resistenza opposta dalla lastra al passaggio del calore può esprimersi in «ohm termici»; questa unità essendo la resistenza termica che produce una caduta di un grado per watt. In altri termini: se Rh è la resistenza termica del tragitto seguito dal calore attraverso la la lastra si ha : $Rh = Td : W$, formola che permette la risoluzione dei problemi di conducibilità termica con dei metodi di calcolo simili a quelli impiegati col circuito elettrico.

L'A. considera anche il caso in cui il calore è generato nella sbarra stessa (caso di una sbarra percorsa da una corrente); egli dà alcune formole pratiche immediatamente applicabili, la dimostrazione delle quali si trova nell'articolo originale.

(1) *Electrical World*, 20 luglio 1918.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*
L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 20, 1918.
Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

PHILIPS
LAMPADE ARGA
TIPO MEZZO-WATT
NUOVI
TIPI!
PHILIPS
1/2 WATT

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 21. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Novembre 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

DIREZIONE COMMERCIALE: ROMA, Via delle Convertite, 21 - Tel. 11-54.
AGENZIE: TORINO, 18 Via Pietro Micca - Tel. 81-25. — MILANO, 47 Via Principe Umberto - Tel. 80-27
FIRENZE, 2 Via Vecchietti - Tel. 37-21. — NAPOLI, 4 Piazza Municipio - Tel. 12-77.

L'Elettricista

ANNO XXVII. **ROMA** 1° Novembre 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 21

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Cavour, 110 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

SOMMARIO. — **La saldatura elettrica nella costruzione degli scafi: Ing. F. DONDONA. — Trasformatore Ferrix. — Per la elettrificazione delle ferrovie Nord-Milano. — Perturbazioni di origine induttiva o elettrostatica.**

Rivista della Stampa estera. — Scelta di un motore meccanico per la produzione dell'energia elettrica. — La corrente elettrica nella cura di alcune malattie. — La vulcanizzazione del caucciù mediante il selenio.

Note legali. — Attraversamento di linee ferroviarie da impianti tramviarii elettrici e relative spese di adattamento e protezione: A. M.

Notizie varie. — Le statistiche dei brevetti inglesi nel 1917. — I veicoli elettrici nel Sud-Africa.

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50

„ „ *Unione Postale* . . . . „ 16.—

Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* „ 1.50

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

****

Date le difficoltà in cui si dibatte attualmente la stampa tecnica, e che i nostri fedeli abbonati e lettori ben possono comprendere, la nostra amministrazione si trova costretta ad aumentare il prezzo dell'abbonamento portandolo:

a L. 16 per l'Italia

a L. 20 per l'Estero

Nutriamo fiducia che i nostri abbonati vorranno, anche per il futuro, accordarci la loro benevola adesione per dar modo alla nostra vecchia Rivista di risollevarsi e di migliorare, ora che la nostra Patria vittoriosa procede sicura verso una nuova èra di lavoro e di prosperità.

La saldatura elettrica nella costruzione degli scafi

Col perfezionarsi dei sistemi di saldatura autogena, e coll'affermarsi dei buoni risultati ottenuti in qualche lavoro eseguito da ditte specialiste (delle quali se ne hanno di ottime in Italia), l'impiego della saldatura, al quale per molto tempo erano state opposte ostilità, in gran parte del resto giustificate, è venuto in questi ultimi anni generalizzandosi anche nelle industrie meccanico-navali,

Tale impiego si può però dire da noi unicamente limitato a lavori di riparazione, e particolarmente a riparazioni di caldaie o di apparati motori.

I tecnici avevano sollevato dapprima parecchie obbiezioni all'uso della saldatura nel ricambio di parti importanti di caldaie, quali frontali o piastre tubiere o forni, a volte completamente o quasi completamente asportate e sostituite con le nuove; ed invero l'applicazione troppo estesa di tale sistema poteva portare inconvenienti gravissimi in organi tanto importanti, non solamente per la sicurezza dell'esercizio e della navigazione, ma anche per la vita del personale destinato alla loro sorveglianza e al loro governo, tanto più in un periodo in cui non si avevano ancora sufficienti esempi di importanti applicazioni del genere e la buona riuscita dell'operazione dipendeva esclusivamente dalla capacità e sicurezza dell'operaio saldatore; elemento questo in ben piccola parte allora specializzato per lavori di tale importanza.

Ora senza parlare delle piccole riparazioni, per le quali si può dire che non esiste officina, anche fra quelle minori, che non abbia l'apposito impianto di saldatura ossiacetilenica, non si contano più le grandi riparazioni eseguite con questo sistema alle caldaie e alle macchine delle marine mercantili e qualche volta anche delle marine da guerra. Sono di ieri le notizie, riportate quasi da tutti i giornali tecnici, delle splendite riparazioni eseguite negli Statuti Uniti d'America alle macchine dei piroscafi tedeschi là sequestrati, che erano state trovate molto gravemente avariate dal personale di bordo tedesco. In tali circostanze l'applicazione della saldatura nelle riparazioni dei cilindri a vapore delle macchine principali del *Neckar*, del *Rhein* e del *Bulgaria* è stata effettuata tanto col sistema dell'arco elettrico, quanto con quello ossiacetilenico, riuscendo particolarmente soddisfacente in questo secondo caso; e la saldatura, che nella meccanica navale si era limitata fino ad allora quasi esclusivamente all'acciaio, è stata arditamente estesa, e con ottimi risultati, anche alle parti in ghisa, come già era praticato da tempo nelle ferrovie.

Per ciò che riguarda gli scafi, la saldatura era fino ad oggi usata solamente come mezzo di riparazione dei grossi pezzi di acciaio fuso o di acciaio fucinato, che non conveniva togliere da posto (ruota di prora, dritto di poppa, agugliotti del timone), e rare volte era estesa a lamiere di scafo.

La riparazione di tutte le altre parti dello scafo, fasciame, ordinate, bagli, era ed è condotta con sistemi analoghi a quelli della costruzione dello scafo nuovo. È il solito principio della cucitura per mezzo di chiodature convenientemente distribuite per assicurare la continuità degli sforzi nel pezzo riparato, e anche la tenuta stagna ove occorra. Non si può negare che in molti casi la saldatura potrebbe costituire, anche nelle riparazioni di scafi, un mezzo semplice e rapido, se pure non sempre il più economico, per rimettere in servizio una qualunque parte avariata. È evidente che, se il sistema della saldatura è applicato con successo là dove le sollecitazioni cui è soggetto il materiale (anche attraverso o lungo la linea di saldatura) sono molto notevoli, come negli involucri delle caldaie e nei cilindri delle macchine a vapore, esso potrebbe essere adottato, qualora ragioni eonomiche o convenienze di lavorazione lo consiglino, o lo rendano accettabile, in tutte le parti dello scafo, o per lo meno in tutte quelle parti (che sono in gran maggioranza) dove le sollecitazioni unitarie, cui il materiale è soggetto durante la navigazione in mare ondoso, sono sensibilmente inferiori a quelle delle parti di macchine e di caldaie sopraindicate.

Nel momento attuale, nel quale all'incremento della produzione di navi da carico sono rivolte tutte le menti, anche quelle che per il passsato non si erano mai occupate di costruzioni navali e sono quindi le meno difficili a dipartirsi dalle vecchie formule e dai vecchi sistemi che hanno creato intorno ai cantieri di costruzioni navali come una cerchia chiusa che ritarda l'entrata delle idee e dei metodi nuovi, nel momento attuale, in cui le navi non si costruiscono più

solamente in riva al mare, ma si preparano ad elementi anche ben entro terra dovunque ci sia o si possa impiantare una cesoia, una pialla e una punzonatrice, era quasi da aspettarsi che qualche idea nuova dovesse comparire anche nella chiusa cerchia dei cantieri navali. E non è da meravigliarsi se l'idea nuova ha avuto più largo consentimento in America, dove l'enorme e rapido sviluppo dato alle costruzioni navali interessa un maggiore numero di persone, che prima non erano famigliari con tal genere di costruzioni, e dove noi del vecchio continente dobbiamo riconoscere, volenti o nolenti, che è molto più sviluppato e diffuso lo spirito pratico inventivo dei singoli e più ardita l'iniziativa tecnica ed economica delle Società.

Non trattandosi più di costruire navi come si costruivano prima, per così dire, sporadicamente, con varianti a volte sensibili fra le successive prodotte da uno stesso cantiere ed anche per la stessa società armatrice, ma di creare una produzione di navi in serie come merce da gettare sul mercato il più rapidamente e nella maggiore quantità possibile, è naturale che, dopo la standardizzazione del tipo e la estensione dei mezzi di lavoro, con la quale si sono portate a contribuire tutte le officine entro terra per le costruzioni dei « fabricated ships », si pensasse a cercare se per avventura non potessero per l'acceleramento della costruzione essere modificati i principii stessi sui quali si era basata fino ad ora la costruzione stessa. E siccome d'altra parte non era meno sentita la necessità di risparmiare materiale metallico, il cui consumo nelle chiodature dello scafo, tanto per i chiodi stessi, quanto per tutto lo sviluppo delle sovrapposizioni e dei coprigiunti che esse richiedono, è molto maggiore di quello che a prima vista non sembri, così è anche naturale che fosse proprio l'attuale sistema di cucitura il primo ad essere preso di mira, e che si pensasse di sostituire ad esso il sistema della saldatura.

L'idea ha trovato favore specialmente in America, dove l'uso della saldatura elettrica è stato molto sviluppato in questi ultimi anni, specie nel campo ferroviario, tanto per le riparazioni, come per le nuove costruzioni, pur non soppiantando le chiodature classiche, e dando risultati che sembrano concordemente dimostrare un risparmio annuo di spesa non lieve. Ciò dipende, naturalmente, anche dal costo dell'energia elettrica, il quale può essere del resto assai basso dove essa sia prodotta idraulicamente, sopra tutto se, come non dovrebbe essere difficile a realizzare per molti dei nostri cantieri navali, la relativa vicinanza della centrale elettrica al cantiere risparmia spese elevate di primo impianto e di manutenzione per le linee di trasmissione. La letteratura tecnica americana ha dimostrato chiaramente che per mezzo della saldatura elettrica si possono ottenere giunti con rendimento anche superiore al 100 % e che si sono avuti ottimi risultati nell'applicazione della saldatura a riparazioni di locomotive, le quali presentano condizioni di funzionamento tali, per i diversi movimenti ed i diversi sforzi cui vanno soggette in servizio, da poter essere ritenute ben peggiori di quelle cui sia soggetto lo scafo di una nave in mare ondoso.

È ben vero che, nonostante gli ottimi risultati fino ad ora ottenuti, anche le società ferroviarie americane non hanno ancora avuto la forza di dipartirsi del tutto dall'antico sistema e di costruire una locomotiva completamente saldata; ma questa non è una ragione valida perchè non si debba provare il sistema laddove i supposti pericoli dell'applicazione porterebbero a rischi molto minori, essendo minori gli sforzi cui le giunture verrebbero sottoposte. Ma l'inerzia di massa che i « vecchi e conosciuti sistemi » oppongono ad essere cacciati fuori dalla chiusa cerchia, accresciuta da un certo numero di ragioni più o meno convincenti, è ancora assai forte per essere vinta dalla forza viva delle nuove idee e dalle dimostrazioni dei vantaggi dei sistemi nuovi.

È naturale che il primo passo (o almeno il primo passo per un riconoscimento ufficiale del sistema) sia stato fatto agli Stati Uniti, dove l'attaccamento ai vecchi sistemi era meno efficace, perchè meno efficace è ivi la presa fatta dal cemento dell'abitudine e degli interessi, e dove l'attrazione delle nuove idee è ancora una potente forza, che è capace di vincere poderose resistenze.

Convinta dell'importanza della questione, la « Emergency Fleet Corporation » ha nominato una speciale Commissione con l'incarico di fare sull'argomento tutte le indagini e le esperienze che ritenesse convenienti per poter esprimere in merito un parere deciso e convincente.

È interessante un passo, che qui sotto riportiamo, di una relazione fatta nello scorso aprile da questa Commissione al presidente della « Corporation », relazione che illustra quali siano le sue opinioni in materia e quali esperimenti abbia in animo di compiere.

« La saldatura elettrica nei suoi vari sistemi è da anni impiegata nei cantieri navali e nella tecnica in generale, ma per una serie di ragioni il suo impiego è stato limitato a speciali lavori e alle riparazioni. La proposta di estendere l'uso alla maggior parte della costruzione della nave ha incontrato la favorevole approvazione del costruttore navale. Spetta a noi, per mezzo di questo esperimento, su vasta scala, di dimostrare quanto essa faccia risparmiare di tempo e di denaro e come sia adattabile a costruire una nave stagna.

« Lo scopo di questa prova è di dimostrare tali vantaggi e di dimostrarli in maniera tale che tutti possano assicurarsene non solo, ma portare anche il loro contributo alla dimostrazione, e finalmente di provare la struttura in maniera tale da sviluppare una profonda ed unanime convinzione sulla bontà del sistema.

« La prova in questione si realizzerà con la costruzione di una parte di scafo al « Federal Shipbuilding Plant » di Newark, N. J.

« È stato necessario di progettare una nave che si possa costruire col materiale disponibile, senza sottrarre materiale alla costruzione regolare di navi nel cantiere. Ciò è stato fatto. Lo scafo avrà sagoma, dimensioni, robustezza analoghe a quelle delle navi, che la « Federal Shipbuilding Plant » sta costruendo.

« Si è ritenuto miglior cosa eseguire il lavoro in un luogo separato degli scali di costruzione, in modo da non disturbare lo svolgimento del programma di costruzione del cantiere.

« Una nave da 10,000 tonnellate, del prezzo di 2,000,000 di dollari, attualmente richiede la spesa di 70,000 dollari per la chiodatura. È evidente che, se la saldatura elettrica non offrisse altra convenienza che quella di limitare tale spesa, non presenterebbe dei vantaggi molto sostanziali.

« Ma noi tutti crediamo che il cambio possibile del sistema di chiodatura presenti vantaggi considerevoli in tutto l'insieme della pratica delle costruzioni navali. La prova in corso ha in oggetto l'abolizione o per lo meno una notevole riduzione delle seguenti partite:

« 1ª - il trasporto in ferrovia dai laminatoi alla officina di fabbricazione (1), quando questa non è nello stesso cantiere di costruzione navale;

2ª - il lavoro dei preparatori delle sagone;

« 3ª - il lavoro dei tracciatori li lamiere;

« 4ª - la punzonatura;

« 5ª - gran parte del lavoro dei montatori e degli imbastitori, che manovrano le lamiere sugli scali per portarle ad adattarsi

« Nei punti sopraindicati esiste già una splendita possibiltà di risparmiare un mese di tempo nella costruzione e non meno di 40 dollari per tonnellata nel costo della struttura metallica, cioè almeno 100,000 dollari nello scafo di una nave da 10,000 tonnellate.

« In breve il programma consiste nel montare rapidamente lo scafo per mezzo di saldature locali distanziate, mettendo insieme la nave proprio come un sarto imbastisce un vestito. La struttura metallica diventa allora un casa, nella quale potrà procedere il completamento della nave, e dove potrà lavorarsi in qualsiasi condizione di tempo ed anche di notte.

« Dopo che il materiale è così montato e tenuto legato con saldature sporadiche in maniera da essere sufficientemente forte per mantenere la sua forma, il lavoro è completato per mezzo della saldatura ad arco elettrico di tutte le giunture onde assicurarne la robustezza e rendere lo scafo stagno all'acqua. Si ritiene

(1) Si fa qui allusione evidente al sistema dei « fabricated ships » col quale tutti i lavori di rifilatura e di punsonatura e fresatura delle lamiere sono fatti presso una qualunque officina dell'interno.

che le saldature locali possano essere all'ingrosso tenute alla distanza di 25 cm.

« Per la severa prova di robustezza, che si ha in animo di eseguire, sono richieste almeno 300 taccate.

« Un quarto della struttura sarà connessa con chiodature, gli altri tre quarti saranno saldati per modo che le prove di robustezza permettano di avere una base per il confronto.

« La saldatura elettrica offre un largo campo per la riduzione del peso della nave. In questo progetto saranno tentati varî sistemi per raggiungere tale scopo. Il campo di questo genere di tentativi è molto aperto — in complesso può essere eliminato il dieci per cento del peso dell'acciaio.

« Solamente un quinto degli uomini che lavorano ad uno scafo è costituito da ribaditori. Il legamento delle saldature locali tirerà immediatamente al loro posto le varie parti dello scafo con un'azione molto più vigorosa di quella eseguita dagli altri quattro quinti degli operai che manovrano le lamiere e le tirano a posto con chiavarde di imbastitura.

« I problemi che si presentano nel montare a posto le parti di uno scafo sono quasi del tutto problemi derivanti dalla necessità di far sì che un certo numerò di forellini fatti in una lamiera da un operaio in un dato tempo e in una data località vengano a coincidere con altri forellini fatti da un altro operaio in un altro tempo e in un'altra località.

« Una volta che tutte le parti dello scafo non abbiano più fori, esse tutte si adatteranno bene. Spariscono i problemi della tenuta in forma dello scafo e gli altri simili che tanto preoccupano il costruttore navale. Ogni lamiera diviene un elemento di tenuta. Ogni lamiera giustifica sè stessa.

« È sotto esame un conveniente sistema per collaudare il lavoro eseguito.

« La prova principale consisterà nel riempire lo scafo di acqua e spostare i punti di sostegno eseguendo una visita scrùpolosa e ininterrotta. Essendo che un quarto della struttura sarà inchiodato nel modo usuale, vi sarà sempre un termine di confronto con la parte che è saldata. Vi sarà probabilmente anche un modo di confrontare i due sistemi di collegamento sotto l'azione di sforzi eccessivi, battendoli con arieti o in varî altri modi ».

« La parte di scafo, sulla quale si faranno gli esperimenti sopraindicati, è un tratto di 15 metri di lunghezza di uno scafo per piroscafo di 9000 tonnellate di portata; nella sua costruzione saranno esperimentati varî metodi di applicazione della saldatura e sarà lasciato libero campo agli inventori, i quali certo non saranno pochi, di applicare i loro sistemi.

E siccome non basta eseguire l'esperimento, ma occorre prepararsi per l'avvenire, che tutta la Commissione ritiene assai promettente per la saldtura elettrica, così si sta già studiando in America l'organizzazione di uno speciale reparto di preparazione e di allenamento per saldatori, onde poterne avere un certo numero disponibile non appena i buoni risultati dell'esperimento avranno convinto tanto il Governo che le società di classificazione ad approvare anche questo fra i metodi regolamentari di costruzione. È già stato fin d'ora espresso il giudizio, forse un po' troppo ottimista, « che possano essere costruite quattro navi saldate con la stessa spesa di tre navi ribadite e che il tempo impiegato per la costruzione completa di una nave saldata sarebbe solo la metà di quello richiesto da una nave ribadita ».

È riferito pure che la « Emergency Fleet Corporation » ha già disposto gli studi per costruire, con il sistema della saldatura elettrica, una nave tipo standard da 7500 tonnellate, con le sole modifiche che non comportino forti varianti ai materiali quali sono ora regolarmente ordinati per tali navi; non solo, ma anche gli studi per una nave completamente saldata, progettata espressamente con lo scopo di utilizzare al massimo tutti i vantaggi offerti dal sistema di saldatura elettrica. Si sta anche studiando l'impianto di un cantiere unicamente destinato a tale genere di costruzione.

Si dice che l'Ammiraglio inglese abbia già varato una chiatta da rimorchio, di circa 200 tonnellate di portata, completamente saldata.

Un problema capitale per tutte le nazioni dell'Intesa non è solo quello di aumentare la loro flotta mercantile, ma anche e specialmente l'altro di aumentarla rapidamente; l'accelerazione nella costruzione delle navi da carico è una necessità vitale della guerra, come quella della costruzione di armi e di munizioni. Non sempre però la persuasione morale di tale necessità è bastata a fare accelerare il ritmo delle costruzioni, nonostante tutte le organizzazioni statali, le navi standard, i « fabricated ships » ed altri simili provvedimenti escogitati; si sono avuti in Inghilterra dei preoccupanti periodi di sosta, laddove più sarebbe stato necessario l'aumento. (Parlo dell'Inghilterra perchè di là dipendevano fino a poco fa quasi esclusivamente le sorti della marina mercantile dell'Intesa).

Entrata in campo l'America (cioè nel campo effettivo delle costruzioni navali) si è accesa la gara fra il vecchio e il nuovo continente, e siccome coi sistemi attuali la rapidità di costruzione di una nave dipende in gran parte dalla rapidità con la quale si ribadiscono i chiodi, così un efficace impulso alle costruzioni, specialmente dato il carattere dei popoli inglesi e americani, amanti dello sport, delle gare, dei records, è stato dato dalla gara che si è sviluppata fra i ribaditori delle due nazioni per battere il record del numero dei chiodi ribaditi in una giornata di lavoro. Attraverso l'Atlantico si sono incrociati i telegrammi che annunziavano i record giornalieri (1); e al ritmo dell'entusiamo per l'emulazione fra le maestranze delle due nazioni alleate corrispondeva il ritmo benefico per tutti dell'aumento delle costruzioni.

Il male è ora che le società dei ribaditori inglesi proibiscono ai loro soci ogni tentativo di battere dei records, nel timore che queste gare abbiano anche per effetto di abbassare le tariffe della ribaditura.

L'introduzione del nuovo sistema di costruzione, che minaccia di soppiantare completamente la ribaditura, specialmente in questi momenti, in cui il timore delle novità può essere fugato della necessità guerresca che incalza, dovrebbe riuscire di stimolo alle maestranze dei ribaditori per aumentare la loro produzione.

Sarebbe desiderabile che anche da noi si pensasse a coordinare fin d'ora le nostre capacità tecniche ed industriali per una vera applicazione pratica del sistema di saldatura elettrica nella costruzione degli scafi, qualora gli esperimenti che si stanno per eseguire in America diano buoni risultati. Gli apparecchi, ed anche italiani, non mancano; la recente esposizione di Milano (2) che un interessante articolo dell'ing. Monetti ha fatto conoscere (3), ha dimostrato proprio a tempo che abbiamo già in casa i primi elementi per lo sviluppo dell'applicazione industriale del sistema nei cantieri di costruzioni navali. Tali elementi dovranno certamente essere adattati alle speciali esigenze della costruzione degli scafi; potrebbe anche darsi che queste fossero in avvenire molto radicalmente modificate dall'introduzione del nuovo sistema; ma saranno modifiche e miglioramenti che solo una pratica ulteriore potrà consigliare. Per ora forse il sistema nuovo dovrà adottarsi a certe abitudini di lavoro non del tutto ad esso confacentisi; bisognerà che si adatti. Questo lavoro di adattamento è quello che dovrebbe essere fatto fin d'ora anche da noi.

La notizia e l'arditezza del sistema non devono certo spaventare: per quanto inveterata sia la pratica della ribaditura delle lamiere e per quanto grande sia la fiducia che in essa è da tutti riposta, basta solo pensare a ciò che in pochi lustri hanno compiuto le ultime applicazioni tecniche, dapprima guardate con indifferenza e con incredulità non sempre disinteressate (come l'automobilismo, la telegrafia senza fili, le trasmissioni elettriche a distanza, le ferrovie elettriche, l'aviazione) per convincersi che niente c'è di stabile, specialmente al giorno d'oggi, nella pratica delle industrie, e che nessun sistema per quanto buono, può pretendere di non essere prima o poi sorpassato da un sistema migliore sia tecnicamente, che economicamente.

La saldatura elettrica degli scafi può essere ciò che il prossimo avvenire ci prepara: sarebbe una rivoluzione nella pratica delle costruzioni navali; ma se fosse rivoluzione benefica dovremmo accoglierla a braccia aperte, e, siccome molto di

(1) Pare che il record sia per ora tenuto da un ribaditore di Brooklyn (N. Y.), che ha ribadito, in 7 ore e mezza di lavoro, 7864 chiodi da 7-8, con una media di 1049 chiodi all'ora. — (2) *L'Elettricista*, n. 6, 15 marzo 1918. — (3) *La saldatura elettrica*, "Riv. Maritt., marzo 1918, pag. 256.

ciò che da essa si attende ha l'apparenza di essere buono e ben promettente, è bene che tutti quelli che possono si preparino bene ad attenderla e a saperla sfruttare non solo nel moglior modo possibile ma anche, e specialmente, presto.

Ing: F. DONDONA.

(Dalla *Rivista Marittima*).

Trasformatore Ferrix.

Togliamo dall'*Industrie Electrique*.

Il trasformatore, come è noto, è una macchina destinata a trasformare i fattori (tensione ed intensità) dell'energia elettrica fornita da una corrente alternata senza modificare sensibilmente il valore di questa energia.

Il trasformatore tipo *Ferrix*, avente il peso minimo di 450 gr. è destinato a sostituire completamente le pile usate per il funzionamento delle suonerie elettriche, in tutti quei casi in cui si può disporre di corrente alternata che serve per illuminazione o per forza motrice.

Il nucleo in ferro dolce è formato di lamine di ferro ripiegate in forma di *oe*. Queste lamine sono mantenute insieme da un involucro di sezione ovale che protegge completamente gli avvolgimenti pur lasciando libera la loro ventilazione.

Questo involucro contribuisce anche ad impedire le fughe magnetiche.

Gli avvolgimenti primario e secondario di questo trasformatore sono stati calcolati in modo che, essendo in fili fini, abbiano una grande resistenza interna analoga a quella che presentano le batterie di pile. Il consumo a vuoto è inferiore ad 1 watt e non può essere registrato al contatore.

L'avvolgimento secondario può essere in corto circuito prolungato, senza ch'esso produca un riscaldamento dannoso; ora, nel caso di una batteria di pile, l'eventualità di un corto circuito mette la batteria fuori d'uso, anche quando essa è nuova.

La corrente alternata a bassa tensione data da questo trasformatore, sopprime le elettrolisi prodotte dalle pile negli impianti di soneria mal isolati e che producono la rottura dei fili, come pure evitano l'ossidazione dei contatti, ecc.

L'avvolgimento secondario, essendo indipendente dall'avvolgimento primario, non si debbono temere delle terre o dei corti circuiti che possono prodursi sopra un circuito di soneria mal isolata, allorchè si utilizza direttamente la corrente a 110 volt con una resistenza in tensione, cosa che è proibita e con ragione, dalla maggior parte delle Società esercenti.

Il trasformatore *Ferrix* può essere installato in qualsiasi luogo: esso non teme nè il calore nè l'umidità. La sua durata è illimitata e non richiede alcuna manutenzione: il consumo di corrente è praticamente nullo.

Esso può azionare degli accenditori elettrici, piccole lampade a bassa tensione, piccole lampade per usi medici, lampade da notte e, in molti casi, anche dei giocattoli elettrici.

La tensione ottenuta è di 3, 5 od 8 volt equivalenti a 2,3 o 5, elementi di pile.

Questo trasformatore è munito di fili da connessione pronti ad essere collegati ciò che permette di installarli rapidamente. Esso è verniciato completamente in modo da poter resistere alla umidità.

Sono in vendita tre modelli di questo trasformatore:

da 110 volt, 50 periodi al secondo;
da 110 volt, 25 periodi al secondo;
da 220 volt, 50 periodi al secondo.

Le sonerie di modello corrente funzionano senza modificazione sulla corrente alternata: è anche possibile di sopprimere il vibratore e di trsformare la soneria in modo da emettere un suono differente.

Le suonerie e campane di forte resistenza (20 ohm e più) presentano alla corrente alternata una resistenza più grande che con corrente continua. È dunque necessario di usare una tensione più elevata che con le pile.

Si possono ottenere 16 volt di tensione accoppiando due trasformatori; per far ciò basta mettere gli avvolgimenti primari in derivazione sul circuito di alimentazione e di mettere i secondari in tensione uno con l'altro e col circuito della soneria.

È anche possibile di modificare la resistenza della soneria o della campana accoppiando in quantità i due magneti montati generalmente in tensione.

I quadri di chiamata a mostre (voyant) elettromagnetiche funzionano senza modificazione sulla corrente alternata, ma la tensione deve essere superiore a 8 volt per i quadri di una certa importanza.

Per la elettrificazione delle ferrovie Nord-Milano

Il problema della elettrificazione delle Ferrovie Nord-Milano ed il conseguente ampliamento e miglioramento degl'impianti e del materiale mobile è inteso al duplice scopo di sostituire con l'energia elettrica il carbone e quindi di ridurre le importazioni dall'estero e di rendere tale rete ferroviaria più rispondente alle esigenze ed ai bisogni delle regioni eminentemente industriali cui essa serve.

Da alcuni enti interessati la nostra Camera di Commercio ed Industria è stata officiata a farsi iniziatrice di un convegno per esaminare lo stato delle pratiche per la elettrificazione delle Ferrovie Nor-Milano. Il grande interesse che la questione presenta e per la quale la Camera si è già interessata, ha indotto ad accogliere volontieri il desiderio espressole. La Presidenza pertanto convoca nella sua sede i rappresentanti politici e gli enti economici e locali delle regioni servite dalle Ferrovie Nord-Milano perchè con un attento esame dello stato attuale sia possibile trovare il mezzo per affrettare la soluzione, eliminando le difficoltà e gli ostacoli che vi si frapponessero.

Nel convegno ch'ebbe luogo alla Camera di Commercio, presenti i delegati delle Deputazioni provinciali di Milano, Novara e Como; — delle Camere di Commercio di Milano, Novara, Como, Varese, Lecco; — dei Comuni di Milano, Saronno, Como, Varese, Busto, Erba, Tradate; — presenti pure i senatori on. Salmoiraghi e Mangiagalli; i deputati on. Beltrami, Borromeo, De Capitani, Pavia, Salterio, Somaini, Turati, Venino, nonchè l'on. ingegnere Piola-Daverio presidente e ingegnere Riccardo Luzzatti, direttore delle Ferrovie Nord, ed altri tecnici — la questione che si trascina da più anni venne prospettata chiaramente dal comm. ing. Alzona.

La Società anonima delle Ferrovie Nord-Milano, in data 18 settembre 1916, presentò al Ministero dei Lavori Pubblici la domanda, accompagnata dai relativi progetti, per la elettrotrazione delle linee ferroviarie Milano-Saronno-Varese-Laveno, Saronno-Como, Como-Varese e Milano-Erba-Incino-Canzo-Asso (totale chilometri 180), nonchè per l'esecuzione del doppio binario sui tronchi Saronno-Malnate, Saronno-Grandate-Camerlata e Como Borghi-Como Lago con sopraelevazione delle stazioni di Como.

La Società, pure rinunziando ad ogni domanda di corresponsione di sussidi da parte del Governo, si dichiarava disposta ad eseguire tali lavori, che importerebbero una spesa di circa L. 30,000,000, a condizione che venissero modificati alcuni dei patti di concessione delle linee sopra elencate, affinchè l'ingente spesa potesse essere ammortizzata durante il periodo di concessione, assicurando contemporaneamente una equa rimunerazione del capitale impiegato.

Le principali richieste della Società sono:

1. Fermo restando il termine di scadenza di concessione al 12 febbraio 1972 per la Saronno-Malnate e Como-Laveno, venga prorogato quello delle concessioni Milano-Saronno (scade il 21 maggio 1966). Milano-Incino-Erba ed Erba-Canzo-Asso (scadono il 15 giugno 1967) alla stessa data del 12 febbraio 1972.
2. Il termine per il riscatto dell'intiera rete venga prorogato ad anni 30 dal giorno in cui saranno terminati i progettati lavori.
3. Il riscatto avvenga contemporaneamente per tutte le linee.
4. La partecipazione del Governo agli utili netti dell'intera rete avvenga dopo trascorsi quindici anni dalla compiuta trasformazione del sistema di trazione.
5. Per le espropriazioni occorrenti sia applicabile la legge di Napoli.
6. Venga consentita l'applicazione dell'esercizio economico su tutta la rete.
7. Siano mantenuti i privilegi per le linee concorrenti, concessi dalle leggi vigenti.
8. I contratti e gli atti relativi alla costruzione ed all'esercizio della rete siano registrati con la tassa fissa di una lira.
9. Le Ferrovie dello Stato rinnovino a più eque condizioni le concessioni per l'uso delle stazioni comuni e per il servizio cumulativo.

La domanda completamente istruita dal Circolo di Milano dell'Ufficio speciale delle Ferrovie, fu trasmessa da quest'ultimo al Ministero dei LL. PP. nel giugno del 1917. E il Ministero stesso nel settembre del 1917 trasmise la pratica alla Direzione generale delle Ferrovie dello Stato, la quale doveva, fra l'altro, pronunciarsi in merito alle richieste proroghe del riscatto e dal progettato sistema di elettrotrazione.

Dopo infinite sollecitazioni, il Ministero dei Trasporti, anche a nome delle Ferrovie dello Stato, ritornò la pratica al Ministero dei LL. PP. nel luglio del cor-

rente anno, riconoscendo in massima l'opportunità delle opere proposte e l'ammissibilità dei relativi progetti, specie in ordine al progettato sistema di elettrotrazione, considerata sopratutto la utilità di sperimentare anche in Italia su vasta scala il sistema di trazione a corrente continua ad alta tensione.

Il Ministero dei trasporti si dimostra contrario alla proroga trentennale del riscatto, disposto però a corrispondere, in caso di riscatto, determinate indennità in rapporto al costo di elettrificazione. Inoltre si dichiara d'avviso che lo Stato non possa impegnarsi a riscattare l'intera rete, ma solo parte di essa e quando ciò crederà opportuno; ad esempio la Bovisa-Erba, allo scopo di potere eventualmente sussidiare la Milano-Monza-Chiasso. In quanto alla **domanda presentata** dal Nord per la determinazione di condizioni più favorevoli per l'uso delle stazioni comuni e per il servizio cumulativo, le Ferrovie dello Stato intendono, anzichè migliorare detti patti, stabilire condizioni più gravose delle attuali.

La Società delle Ferrovie Nord in data 7 agosto 1918 fece osservare al Ministero che le difficoltà per il finanziamento dell'importante opera, specie in questo momento di crisi dell'industria dei trasporti, non le permettono di rinunziare alle sue eque domande. Per la Bovisa-Erba le Ferrovie Nord si sono dichiarate disposte a trattare per l'eventuale passaggio dei treni dello Stato sul tronco Bovisa-Camnago per sussidiare la Milano-Chiasso, e in quanto alle convenzioni per le stazioni comuni ed il servizio cumulativo hanno ricordato le deliberazioni prese al riguardo dall'onor. Commissione parlamentare per l'esame e l'ordinamento delle Ferrovie dello Stato.

Fra queste contrapposte condizioni, la Soluzione della questione non ha fatto un passo e c'è motivo di credere che non ne farà se non si provocano più chiare e ragionevoli direttive da parte del Governo.

In proposito presero la parola il consigliere prov. Orsini, il cav. Bagaini della Camera di commercio di Varese, il Presidente della Dep. Prov. di Como, l'onorevole Beltrami, deputato di Pallanza, e l'on. Turati, l'ing. Piola-Daverio, l'ingegnere Codevilla della Deputazione prov. di Novara, l'on. Pavia deputato di Varese, l'ing. Luzzatti, l'ing. Ferrari assessore di Como, il senatore Salmoiraghi — e i convenuti tutti finirono con approvare un ordine del giorno col quale:

« ritenuta la necessità e l'urgenza del« la elettrificazione e del conseguente am« pliamento degli impianti della Ferrovia « Nord-Milano per rendere tale rete ri« spondente all'esigenze della regione da « essa servita, specie per i traffici del do« po guerra;

« ritenuto che esistono progetti già in « massima approvati dagli organi tecnici « centrali;

« ritenuto che l'indugio nella soluzione « del problema della elettrificazione porta « pregiudizio agli impellenti bisogni del « maggior sviluppo della rete ferroviaria;

« s'invita il Governo a prendere senza « indugio provvedimenti che rispondano « agli scopi suindicati ».

Una Commissione degli Enti interessati si recherà a Roma e unitamente ai parlamentari milanesi cercherà di sollecitare una decisione del Governo.

Perturbazioni di origine induttiva o elettrostatica (1).

Da un punto di vista, per lo meno, la trazione a corrente alternata sembra inferiore alla trazione con corrente continua. Tutti i circuiti d'energia possono recar disturbi al funzionamento dei telegrafi e dei telefoni, ma l'esperienza mostra che nessun sistema di trazione mostrasi, più di quello a corrente alternata monofase, atto a produrre perturbazioni di tal genere. Gli effetti dovuti alla induzione e alla capacità hanno prodotto in diversi casi delle gravissime complicazioni.

L'*effetto induttivo* proviene dalla corrente delle linee d'energia ed è proporzionale all'intensità della corrente. Una corrente alternata produce un campo magnetico variabile il quale, incontrando le linee telegrafiche e telefoniche vicine, vi determina una forza elettromotrice. Gli effetti di induzione sarebbero tuttavia eliminati completamente se fosse possibile di disporre le cose in modo che la corrente del circuito di andata e quella del circuito di ritorno esercitassero una influenza identica sulle linee telegrafiche o telefoniche, poichè in tal caso, essendo le correnti di senso opposto, le tensioni prodotte si neutralizzerebbero. Ed è appunto perchè i conduttori di andata e ritorno delle linee ferroviarie a corrente alternata semplice occupano posizioni nettamente differenti, che gli effetti induttivi sono molto più novici di quel che non siano negli ordinari circuiti di energia.

L'esperienza mostra che i rumori prodotti nei ricevitori telefonici provengono quasi intieramente dalle armoniche della tensione e dalla corrente del circuito d'energia. Ciò dipende principalmente dal fatto che le frequenze delle armoniche che si riscontrano generalmente nella tensione, e la corrente dei sistemi di energia coprono una porzione considerevole delle frequenze della voce e particolarmente quelle per le quali le mebrane telefoniche e l'orecchio umano hanno il massimo di sensibilità. Le correnti parassite di frequenza che si avvicina a quella media della voce sono molto più nocive dal punto di vista delle conversazioni telefoniche che non le correnti di frequenza inferiore.

L'effetto d'induzione che proviene dalla frequenza fondamentale è relativamente trascurabile dal punto di vista telefonico.

Le perturbazioni prodotte sui circuiti telegrafici provengono invece principalmente dall'armonica fondamentale e dalle armoniche inferiori.

Gli apparecchi ricevitori di telegrafia sono relativamente pochissimo sensibili, paragonati al telefono, rispetto alle armoniche elevate. Essi lo sono molto più per le armoniche inferiori che si avvicinano di più alla frequenza di funzionamento normale di soli circuiti.

Dal punto di vista delle comunicazioni telefoniche è dunque desiderabile che ogni stazione generatrice possa inpiegare dei generatori che danno delle onde sinusoidali pure. Appare probabile che se i generatori potessero essere costruiti in modo da fornire delle onde di tensione assolutamente sinusoidali, le perturbatzioni telefoniche diventerebbero insignificanti.

Furono applicati dei *shunt* di *risonanza* per eliminare gli effetti della tensione indotta sui circuiti telegrafici. Tuttavia, in questo caso gli shunt sono collegati ai circuiti telegrafici stessi e non ai circuiti d'energia a corrente alternata.

Lo shunt costituisce un passaggio di debole resistenza per le correnti alternate aventi la frequenza per la quale esso è previsto, ma non offre alcun passaggio alla corrente continua che aziona il circuito. Mediante questi shunt si sono potuti mettere in azione alcuni circuiti di segnali che erano prima inutilizzabili.

Oltre le correnti di induzione anche le correnti vagabonde provenienti dalle rotaie dei tram possono produrre delle perturbazioni; ma l'effetto di queste ultime correnti è più facile ad eliminare. Sulla Brighton Railway sono state prese varie precauzioni per ridurre queste correnti al minimo possibile come pure vennero ridotti gli effetti d'induzione elettromagnetica proveniente dai fili di contatto. In considerazione del fatto che gli effetti elettrolitici provenienti dalle correnti alternate sono meno dannosi di quelli dovuti alle correnti continue, il Board of Trade ha fissato la caduta massima, permessa nel circuito di ritorno, a 20 volt invece di 5 per i sistemi a corrente continua. Sono state prese anche varie precauzioni per favorire il ritorno della corrente alla stazione generatrice: due conduttori sono stati impiegati unitamente al circuito di ritorno.

Sulle linee inglesi che furono elettrificate per le prime — tra Victoria e London Bridge —, ogni tratto di rotaia veniva collegato ad uno di questi conduttori; ma in seguito le rotaie sono state collegate fra loro e la comunicazione è stata fatta col cavo ad intervalli distanziati.

L'altro conduttore di ritorno è collegato in un piccolo numero di punti al conduttore che è in comunicazione con le rotaie. In serie con questo secondo cavo si derivano i secondari dei trasformatori survoltori i cui primari trasportano una parte della corrente principale.

La funzione di questi trasformatori è quella di forzare la corrente a ritornare mediante il cavo del survoltore. Le perdite di corrente dalle rotaie verso il suolo sono dunque eliminate; alcune prove eseguite hanno stabilito che solo una piccolissima parte di corrente ritorna per le rotaie o per il primo cavo che ad esse è collegato; quasi tutta la corrente ritorna attraverso il cavo del survolatore.

Sugli effetti induttivi provenienti dalla corrente nei conduttori aerei influisce grandemente la maniera con la quale viene alimentata la linea. Se le linee di trasporto d'energia sono alimentate ad

(1) *Electrical Review*, 26 ottobre 1917. - *Industrie Electrique*, 25 aprile 1918.

una estremità del sistema in modo che le linee telegrafiche e telefoniche vengano ad essere esposte all'influnza di grandi lunghezze del filo di contatto che conduce la corrente nella stessa direzione, le influenze elettromagnetiche ed elettrostatiche possono diventare allora molto nocive.

Le linee dovrebbero essere divise in sezioni ed alimentate in diversi punti in modo che la corrente attraversi i fili in direzioni opposte e tende così a neutralizzare le tensioni indotte.

Le comunicazioni telegrafiche e telefoniche sono state particolarmente ostacolate sulla linea ferroviaria New Jork. New-Haven e Hartford. Si adottò da principio il dispositivo più semplice: la corrente fu mandata nel filo di contatto proveniente da una sola stazione generatrice di modo che i fili telegrafici e telefonici venivano esposti all'influenza di lunghe distese di linee ad alta tensione percorse da correnti dello stesso senso. Poco dopo si adottò però un nuovo metodo per l'alimentazione della linea, metodo che ha risolto completamnte tutte le difficoltà. Il nuovo sistema di alimentazione fu adottato in parte per aumentare la tensione di trasmissione e in parte per eliminare i perturbamenti telefonici.

In alcuni casi sono stati impiegati i trasformatori neutralizzanti inventati molto tempo fa da Chas F. Scott; ma questi trasformatori non eliminano i rumori telefonici che provengono da armoniche della frequenza.

I trasformatori neutralizzanti possono teoricamente ridurre alcune perturbazioni dovute ai rumori parassiti: l'esperienza ha dimostrato però ch'essi non offrono praticamente un gran vantaggio in proposito.

Nel caso di ferrovie a correnti alternate è dunque necessario di perfezionare i metodi di distribuzione dell'energia alla linea in modo da impedire per quanto è possibile le perturbazioni induttive,

Gli *effetti elettrostatici* non hanno, nel complesso una azione perturbatrice così forte come quella degli effetti elettromagnetici. Infatti in alcune linee ferroviarie, le linee telegrafiche o telefoniche adiacenti non sono affatto elettrizzate. La maniera con cui è costruita la linea ferroviaria sembra avere una grande influenza. Se in questa vi sono, p. es., molti pezzi di acciaio messi a terra, le linee telegrafiche o telefoniche sono protette e non si verifica nessun perturbamento elettrostatico.

L'induzione elettromagnetica, come quella elettrostatica varia con la frequenza della corrente nei fili di contatto. L'induzione elettromagnetica varia con la corrente, mentre l'induzione elettrostatica è indipendente dalla corrente e dipende invece molto dalla tensione. Ogni caduta di tensione prodotta dalla corrente ridurrà dunque l'effetto elettrostatico. Un metodo impiegato sulla Rjukan Rail., consiste, p. es. nell'uso di bobine di scarica.

Le bobine applicate su questa linea hanno una resistenza di 750 ohm; esse sono derivate sulle linee telefoniche doppie alla distanza di 2 km. e il centro di ciascuna bobina è messo a terra. Gli effetti elettrostatici hanno potuto essere notevolmente ridotti disponendo tra la linea di trasmissione d'energia e i fili telegrafici, paralleli alla linea, un filo in comunicazione col suolo.

Le linee telegrafiche sono anch'esse messe a terra attraverso delle resistenze.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Scelta di un motore meccanico per la produzione dell'energia elettrica.

Nella scelta di un motore per azionare una dinamo o un alternatore si debbono esaminare due punti: 1° funzionamento del motore; 2° condizioni nelle quali esso deve funzionare.

Non esistono motori il cui funzionamento sia assolutamente sicuro, sotto il punto di vista di una marcia difettosa, causata da una imprudenza qualunque: tuttavia alcuni tipi di motori richiedono più degli altri le cure di un meccanico abile. Così, per esempio, i motori a gas richiedono maggiori riguardi delle macchine a vapore. Un motore a vapore ordinario, con cassetto di distribuzione, ruotante a grande velocità, o pure una turbina a vapore di potenza media con caldaia, tubature e dinamo, comprese le fondazioni e il montaggio, costa da 375 a 600 lire il KW di potenza della dinamo.

Alcuni tipi di macchine a vapore, come le macchine semifisse, permettono notevoli economie di consumo. Le macchine a valvole, sopratutto, diffusissime in Europa nelle centrali elettriche, impiegano il vapore surriscaldato e consumano poco vapore, ma per dare buoni risultati richiedono pressioni superiori a quelle che si riscontrano generalmente negli impianti isolati. Per ciò che riguarda le spese d'impianto una potenza di 800 KW costa, per il solo motore, circa 90 lire il KW.

La macchina semi-fissa forma un complesso che comprende la caldaia col suo focolare, e con quello dell'acqua di alimentazione il motore compound, il condensatore ed altri accessori; con alcuni tipi di queste macchine si ha un consumo minimo. Il prezzo di costo varia da 400 lire il KW per una potenza di 300 KW, fino a 500 lire per una potenza di 50 KW. In generale si utilizza anche una parte notevole del vapore di scappamento e il consumo del vapore corrispondente alla produzione della corrente elettrica è inferiore a quella di una macchina a valvole o Corliss o pure a quella di una ordinaria macchina a stantuffo.

In America si stabilisce un paragone fra i due casi, paragone che permette di apprezzare fino a qual punto l'uso del vapore di scappamento influisce sui risultati economici dati da un motore. Gli americani non sembrano troppo favorevoil all'impiego dei motori a gas per gli impianti isolati. Dopo che a New York, circa 15 anni or sono, venne introdotto questo genere di motori, se ne installarono solo una ventina e sembra che di questi, solo quattro abbiano dato buoni risultati dal punto di vista di poter fare il servizio senza motori di riserva. La difficoltà consiste appunto nel funzionamento di questi motori.

Non occorre rammentare che nella maggior parte degli impianti il costo della forza motrice è soltanto una piccola parte del prezzo di costo dell'impianto in marcia e che una fermata, anche di breve durata, è quasi sempre più onerosa, stante le conseguenze che porta. Appunto per questa ragione i proprietari di officine hanno una preferenza spiccata per i motori meccanici che presentano una grande sicurezza contro i guasti e le relative interruzioni di funzionamento, invece dei motori più economici ma più delicati come costruzione e come funzionamento.

Gli americani basano le loro considerazioni sui dati rilevati da tre impianti di gassogeni fatti a New York, impianti nei quali il costo per KW ottenuto era assai basso, variando da 0,35 lire per un impianto più potente a 0,75 per l'impianto meno potente. D'altra parte la spesa totale, che comprende i carichi fissi arrivava a L. 0.67 e a 1.27 per KW-O. Basta dire anche che, in questi impianti, la mano d'opera è eccezionalmente economica per cause speciali (1).

La corrente elettrica nella cura di alcune malattie (2).

Sono già noti i vantaggi che la terapeutica può trarre dal calore; ma l'applicazione di questo calore può farsi in diversi modi. Il metodo generalmente usato consiste nel collocare un corpo riscaldato a contatto con la pelle o pure ad una certa distanza da essa. Il calore, in ognuno di questi due casi, si trasmette per conduzione e per irradiazione. Metodi recenti applicano il calore prodotto dalla corrente elettrica: quando la corrente attraversa il corpo, una parte dell'energia viene trasformata in calore a causa della resistenza dei tessuti; si ha dunque un aumento di temperatura delle parti attraversate dalla corrente. Questo metodo differisce da tutti gli altri per il fatto ch'esso produce un aumento di temperatura tanto nei tessuti profondi come nei tessuti sottocutanei. Si può anche arrivare ad aumentare la temperatura a un punto tale da coagulare i liquidi dei tessuti e distruggerne la vitalità.

Per riscaldare la pelle in modo sensibile è necessaria una corrente continua di 400 milliampere applicata ad un elettrodo di 600 millimetri quadrati.

(1) *Engineering Magazine.* - *Industrie Electrique*, 10 settembre 1918. — (2) *Industrie Electrique*, 10 settembre 1918.

La corrente alternata a bassa frequenza non è adatta per produrre la diatermia, poichè essa produce una contrazione violenta dei muscoli prima di aver raggiunto una densità sufficiente per sviluppare del calore. Quando la frequenza è elevata, p. es., dell'ordine di 500.000 periodi al secondo, la corrente attraversa il corpo e la sua densità può aumentare impunemente senza che si risenta altra sensazione se non il calore.

Una tale corrente ad alta frequenza non produce effetti elettrolitici nella pelle e nei tessuti, poichè la corrente ad alta frequenza non è atta alla migrazione di ioni ed alla formazione di composti chimici aventi delle proprietà caustiche.

Per produrre un grado di diatermia sufficiente per la medicina, è necessario un apparecchio che dia una corrente di almeno 2,5 a 3 amp. Il sistema d'Arsonval è sufficientemente conosciuto per essere ancora qui ricordato.

Le moderne macchine per la diatermia sono state costruite in modo tale da ottenere delle correnti ad oscillazioni persistenti ad alta frequenza ed a forti intensità; queste macchine sono basate sul montaggio dell'apparecchio d'Arsonval, ma il condensatore ha una capacità maggiore, che raggiunge 0,6 microf.; esso è composto da foglie di metallo separate da mica. Questo condensatore viene caricato da un trasformatore statico che fa salire la tensione a 2000 volt. Il condensatore si scarica attraverso un oscillatore, che ha due intraferri stretti posti in serie. Questi intraferri sono compresi tra dei dischi di rame collocati uno di fronte all'altro. Le facce tra cui la scintilla si produce sono ricoperte d'argento. Lo spessore di ciascun intraferro è di mm. 0,25.

La corrente che attraversa il corpo dell'ammalato è indotta in un solenoide diverso dall'autoinduttore del circuito oscillante; tra i due elettrodi che si applicano sul corpo si ha una tensione di circa 1000 volt. Si regola la tensione portando uno degli elettrodi in punti variabili sul solenoide. Questa regolazione si fa a seconda dello spessore della parte del corpo da attraversare. L'intraferro dell'oscillatore ha un compito principale nel corso dell'operazione; la minima alterazione nella dimensione di questo intraferro diminuisce l'intensità della corrente che passa per il corpo. La corrente diminuisce anche quando l'intraferro diventa troppo caldo. Per rimediare a questi inconvenienti in certe macchine si fa passare dell'alcool metilico tra i dischi dell'oscillatore; il liquido viene decomposto dalle scintille formandosi dell'idrogeno il quale, meglio dell'aria, conduce il calore.

In altre macchine l'aria dell'intraferro viene sostituita con gas di carbone minerale e durante l'operazione si può regolare lo spessore dell'intraferro. In altri casi un getto d'aria viene diretto sui dischi mediante un ventilatore.

La dimensione degli elettrodi regola la densità della corrente e da qui il calore sviluppato agli elettrodi. Diminuendo l'elettrodo alla dimensione di 3 mm. si può produrre una vera cottura del tessuto che deve essere distrutto, come appunto si fa nel trattamento del cancro.

La vulcanizzazione del caucciù mediante il selenio (1).

Su questo argomento vennero eseguite delle esperienze fino dal 1913 dalla The Simplex Wire and Cable Co., di Boston, specialmente con la modificazione cristallina nera del selenio che fonde a 217° e nella quale la modificazione amorfa passa tra 100° e 150°. Impiegando una quantità di selenio (stato nero o amorfo) equivalente a quella dello zolfo della vulcanizzazione ordinaria e scaldando a 150° durante due ore, si è ottenuto un prodotto vulcanizzato che resterà buono durante quattro anni, quantunque esso non sia tanto solido, meccanicamente, quanto il caucciù vulcanizzato ordinario. Un riscaldamento prolungato non ha migliorato i risultati; del caucciù trattato con una quantità di selenio due volte maggiore si deteriorò.

Con l'impiego di acceleratori organici non specificati e alla temperatura di 135° applicata durante il doppio tempo richiesto con la vulcanizzazione allo zolfo, si attiene del caucciù di resistenza alla trazione e di estensione normali; questi caucciù sono più dolci e di potere dielettrico più debole dei caucciù allo zolfo, ma hanno una maggiore durata.

L'analisi chimica è difficile poichè il selenio è difficilmente solubile nei solventi usuali come l'acetone, il cloroformio e il bisolfuro di carbonio.

Il punto notevole è che la vulcanizzazione ha luogo ad una temperatura molto inferiore al punto di fusione del seleno e che il caucciù al selenio non si deteriora, quantunque il selenio sia sensibile alla luce.

NOTE LEGALI

Attraversamento di linee ferroviarie da impianti tramviarii elettrici e relative spese di adattamento e protezione.

Il comune di Modena, autorizzato ad esercitare alcune linee tramviarie a trazione elettrica, venne ad attraversare in diversi punti i binari delle ferrovie provinciali e della tramvia a vapore Modena-Maranello, dando luogo a contestazioni circa il pagamento delle spese cagionate dagli attraversamenti. Ma, non volendosi ritardare l'esecuzione dei lavori, si convenne che le spese venissero intanto pagate dalle aziende municipalizzate finchè la controversia fosse giudicata. Successivamente le aziende elettriche convennero in Tribunale le Ferrovie per addebitare loro le maggiori spese di attraversamento, di protezione dei binari, di manutenzione e di sorveglianza. Il Tribunale di Modena accolse le istanze delle Aziende ordinando la restituzione in loro favore delle somme versate. Le Società si appellarono e nel giudizio intervenne anche il comune. La Corte di appello di Modena affermava l'obbligo delle Ferrovie di far fronte alle spese, ammettendo incombenti per fissare l'ammontare per ogni singolo attraversamento. La Corte di merito, infatti, premetteva che la costruzione delle linee ferroviarie non faceva passare in loro proprietà i tratti di strade comunali da esse intersecate ma costituiva soltanto su di esse una mera servitù e perciò concludeva che l'obbligo imposto dall'art. 229 della legge sui lavori pubblici, a chi costruisce una ferrovia, di ristabilire in convenienti condizioni e a proprie spese tutte le pubbliche e private comunicazioni, importava che anche le maggiori spese pei passaggi a livello, cagionate successivamente da impianti tramviari municipali, facciano sempre carico alla ferrovia perchè eseguiti su proprietà rimasta comunale. Le Ferrovie insorgevano contro tale tesi, deducendo che le strade comunali vanno soggette, in occasione di costruzioni ferroviarie, ad espropriazione come ogni proprietà privata, che i tratti traversati da linee ferroviarie cessano di far parte del demanio stradale per divenire demanio ferroviario e che pertanto il comune di Modena, avendo col suo impianto traversato i binari della ferrovia, non poteva invocare un diritto di proprietà più non esistente per liberarsi dall'onere delle spese di attraversamento.

La Corte di Cassazione di Torino, alla quale la Società Emiliana delle ferrovie ricorse per annullamento, dopo aver preso in esame i precedenti della questione nonchè gli argomenti sostenuti dalle parti, ebbe così ad esprimersi:

« Ritiene per altro questa Corte che la controversia debba essere ricondotta sotto altri principii in cui poter trovare la sua congrua soluzione. In verità, poichè le categorie di vie pubbliche si differenziano a seconda della loro principale destinazione, non può disconoscersi che quando una strada comunale è atraversata da una ferrovia perda, al punto d'intersecazione loro e pel fatto della stessa sua nuova affettazione, il suo carattere primitivo e formi da tale istante parte integrante della più importante via nella quale è incorporata, ancorchè non sia soppressa intieramente la sua originaria destinazione. Ma ogni idea d'espropriazione, col risultato del trasferimento dei beni nella proprietà dell'espropriante come sostengono le Ferrovie, o della limitazione d'uso sulla parte intersecata, assimilabile ad una servitù pubblica, come si afferma in sentenza, esula nella fattispecie, in cui si tratta di suolo demaniale del Comune, non del suo libero patrimonio, non essendo concepibile espropriazione, che pur è uno dei mezzi legali d'acquisto, quando non sia in presenza di proprietà alienabili. Onde è che sorgendo la necessità di un'opera d'interesse pubblico su parte d'un fondo demaniale, si renderà indispensabile, non una procedura di espropriazione, che non avrebbe virtù di far entrare nel demanio dell'impresa pubblica la porzione d'immobile da occuparsi, ma un provvedimento che cambi l'effettuazione di questo, che ne operi il passaggio da un demanio all'altro, che varii insomma la sua destinazione facendola servire ad un interesse pubblico prevalente, il che spiega come trattandosi di mero mutamento di regime di beni, nè già d'espropriazione, nessuna indennità siasi attribuita, nella specie, al Comune all'epoca d'intersecazione della strada pel fatto della costruzione ferroviaria. Per contro il vero e legale punto di risoluzione della disputa non poteva altrimenti essere formulato che in questi termini: Sia che i tratti di strada intersecati a raso siano stati incorporati nel demanio della Ferrovia, sia che, ad onta dell'intersecazione, abbiano potuto coesistere i due demani perchè conciliabili gli interessi dei due servizi pubblici, o che la proprietà, come erroneamente

(1) *Ind. Eng. Chem. Il.*, febbraio 1918 - *R. G. E.*, 2 novembre 1918.

si ritiene in sentenza, sia rimasta comunale, spetta al Comune di Modena, pel solo fatto della leggittimità del suo impianto tramviario, il diritto di sottrarsi alle maggiori spese di adattamento e protezione dei binari attraversati e di sorveglianza e manutenzione delle linee?».

E la Corte di Cassazione di Torino osserva che diversi testi di legge rispondono negativamente a tale domanda.

«Anzitutto — rileva la Corte — l'articolo 229 della legge sui lavori pubblici, cui corrisponde l'art. 61 della riferita legge del 1912, che prescrive al costruttore della ferrovia di rimettere nell'anteriore stato le comunicazioni interrotte dalla sua opera, da un lato, non può interpretarsi nel senso che l'onere delle spese abbracci qualsiasi futura variazione nella strada comunale, chè il *ristabilimento* d'una comunicazione va riferito, secondo il senso dell'espressione, allo stato di fatto esistente al tempo della costruzione, e non già ad eventualità future indeterminate, incalcolabili e verificabili fuori del concorso e consenso dell'impresa ferroviaria; dall'altro, atteso il suo carattere generale ed assoluto, comprende, a sua volta, il caso in questione, in cui, avendo il Comune con le sue nuove costruzioni attraversate le linee ferroviarie, ha posto in essere un fatto che, pel combinato disposto degli articoli 61 e 273 della legge del 1912, lo pone in obbligo di rimettere in pristino a sue spese le comunicazioni ferroviarie interrotte coi proprii lavori d'impianto. Nè gli vale opporre che l'esercizio di tramvie elettriche costituisca uso normale d'una strada, poichè, a parte che la legge sui lavori pubblici a più riprese ravvisa l'uso ordinario d'una via pubblica nella mera circolazione dei pedoni e dei veicoli senza guida di rotaie, mentre coll'impianto di queste si entra nel campo delle ferrovie e tramvie rette da leggi speciali e subordinate, appunto per l'anormalità di destinazione della strada, a particolari autorizzazioni, ciò che importa nella specie è il fatto materiale del maggiore aggravio pel sopravvenuto impianto, qualunque ne sia l'importanza e utilità, ed ancorchè se ne fosse potuto preveder prossimo lo stabilimento. Poi l'art. 231, applicabile eziandio alle costruzioni tramviarie (art. 63 e 273 della legge del 1912) e relativo agli attraversamenti di ferrovia con strada nuova od esistente in punto diverso, impone al costruttore, in forza dello stesso principio di sostenere le aumentate spese d'esercizio e di manutenzione della ferrovia. Ora la stessa soluzione non può non valere nel caso presente in cui la strada preesisteva bensì alla ferrovia, ma non era ancora percorsa da tramvia elettrica, la quale è sopravvenuta ad alterare le condizioni d'esercizio della ferrovia e ad aggravare il diritto da essa acquisito con la priorità delle sue costruzioni. Infine lart. 281, male a proposito richiamato in sentenza, sebbene imponga ai concessionari di ferrovie di sottostare a tutti gli eventi così ordinari come straordinari senza potersi esimere dagli obblighi contratti in concessione o aver diritto a compensi, contempla però i soli rapporti creati dalla concessione, e così dall'attuazione del servizio ferroviario, che non deve essere per alcun pretesto sospeso, nè intende già pregiudicare le ragioni di credito spettanti alle ferrovie pel fatto dannoso di terzi, come nella specie».

Dopo questa rassegna delle disposizioni di legge relative al quesito, la cassazione torinese così prosegue:

«Ma, anche a prescindere da siffatte disposizioni, altro più generale principio, trascurato dalla corte del merito ed informato alle stesse norme che reggono la restituzione d'indebito, l'arricchimento senza causa ed altri istituti giuridici, concorreva a suffragio della tesi delle Ferrovie, ed è quello che sanziona un congruo compenso sia al privato sia ad una impresa pubblica pei danni loro cagionati da una lesione di uno stato giuridico in conseguenza di misure o lavori dell'amministrazione pubblica. Si ripara cioè il danno materiale ad altri causato dall'ente pubblico, non in conseguenza di un atto illecito, ma per fatto e provvedimento legittimo e puramente come risultato della sua attività, sempre quando il pregiudizio sia particolare, non conseguenza di una misura generale per tutti i cittadini, appaia quindi imposto senza causa, e tanto più se con vantaggio positivo dell'amministrazione. La legge regola espressamente in certi casi il diritto a compenso, come è dell'indennità accordata in materia d'espropriazione, di imposizione di servitù, di certe restrizioni alla proprietà, ma per altri casi di pregiudizi speciali non contemplati ma portanti soppressione, impedimento od aggravamento d'esercizio d'altrui diritti, l'obbligo d'indennizzo trova pur sempre fondamento nella *versio in rem* o nelle esigenze d'equità. Così fu molteplici volte sanzionato a favore dei proprietari di case il cui accesso alla via pubblica sia stabilito per soppressione di questa, e in certi divieti di costruzione di case; ma uguale soluzione con maggior fondamento s'imponeva nella specie, in cui l'atto, per quanto lecito, del Comune venne ad offendere la sfera del preesistente impianto delle Ferrovie aggravandone le condizioni di esercizio. In conseguenza dell'annullamento della sentenza, sarà cómpito del magistrato di rinvio l'accertare l'importo delle spese d'impianto, manutenzione, come di protezione o sorveglianza, cagionate alle Ferrovie dall'attraversamento dei loro binari per effetto dell'impianto tramviario del Comune di Modena ed al cui pagamento è questo tenuto».

Per questi motivi la Corte di cassazione di Torino, in data 22 aprile 1918, accogliendo il ricorso della Società emiliana di ferrovie della provincia nella causa promossa contro le Aziende elettriche municipalizzate ed il Comune di Modena, cassava la sentenza della Corte d'appello modenese.

A. M

Notizie varie

Le statistiche dei brevetti inglesi nel 1917.

Le statistiche riguardanti l'attività dell'ufficio inglese dei brevetti nel 1917 si presentano di un interesse eccezionale: esse rispecchiano infatti alcuni effetti della legislazione inglese promulgata nei primi giorni delle ostilità o anche in seguito sotto la pressione degli avvenimenti e per regolare gli interessi dei sudditi inglesi o nemici.

Anzitutto sono stati richiesti moltissimi prolungamenti di brevetti, e sei brevetti che dovevano scadere nel 1917 sono stati prolungati dietro richiesta degli inventori, mentre che nel caso di inventori stranieri sono stati rifiutati i prolungamenti e i benefici dei brevetti stessi sono stati accordati a costruttori inglesi.

I fuorusciti nemici hanno fino a questi ultimi tempi conservato il diritto di depositare nella Gran Bretagna delle domande di brevetti di qualsiasi natura, così che 2000 domande sono state registrate e si trovano attualmente sotto sequestro. Siccome la legge inglese del 1915 autorizza i sudditi inglesi ad ottenere, sotto certe condizioni, la licenza di mettere in applicazione questi brevetti, già 91 domande di questo genere sono state presentate al governo inglese.

Di queste sei sono state abbandonate in seguito, le altre 85 sono state mantenute e favorevolmente accolte dal Governo che ha già accordato o si dispone ad accordare l'autorizzazione ai richiedenti.

Nel 1916 il numero di brevetti o modelli era di 290 e si è elevato nel 1917 a 346; le domande hanno raggiunto il numero totale di 19,285; il numero delle specificazioni complete quello di 11,539. In fine le donne hanno depositato 253 brevetti mentre, esse ne avevano depositati solo 238 nel 1916.

I veicoli elettrici nel Sud-Africa.

L'esempio fu dato dalla Società delle ferrovie di Cape Town allorchè essa acquistò in America cinquanta truck elettrici per sostituire altrettanti trattori a vapore o a petrolio ch'essa già possedeva.

Il successo di queste vetture fece sì che una panatteria di Johannesbourg acquistò 10 veicoli; il servizio postale si provvide di altri 12 vetture elettriche; un certo altro numero ne fu acquistato da una importante casa di pubblicità. Lo sviluppo di questa applicazione fu così rapido che le compagnie di elettricità locali si interessarono attivamente della questione e crearono dei garage ove le batterie vengono caricate e tenute pronte, mentre anche i veicoli sono tenuti in istato di buon funzionamento e di pulizia ad un prezzo stabilito a *forfait*.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile*.

L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 21, 1918.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

372 E. 342 II. 149

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII. N. 22. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 15 Novembre 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

COMMERCIO ELETTRICO LOMBARDO

MILANO, Via Pietro Verri, 7

Telefono 12-319

Forniture per Elettricità — Materiale per alta e bassa tensione — Valvole estraibili — Coltelli separatori — Scaricatori — Lamelle fusibili — Filo argento e argentana — Mica e Micanite — Interruttori a leva da 5 a 1000 ampères — Portalampade — Griffe — Raccordi — Interruttori — Isolatori in porcellana — Vetrerie — Fili — Corde — Cavi sottopiombo, ecc., ecc.

Rappresentante esclusivo per la vendita Limitatori monofasi, Calorico Valvola — Brevetto Rapizzi.

SPAZIO DISPONIBILE

GIUNTO ELASTICO A CINGHIA CONTINUA

GUIDO GLISENTI FU FRANC.SCO

CARCINA (BRESCIA)

:: IMPIANTI COMPLETI DI TRASMISSIONI ::

:: MACCHINE PER TRAFILERIE E FERRIERE ::

:: PRESSE AD ECCENTRICO - A VITE - IDRAULICHE ::

: TORNI PARALLELI E PER SPECIALI LAVORAZIONI :

FUSIONI DI GHISA

(1,15) (24,16)

SOCIETÀ ANONIMA FORNACI ALLE SIECI

Capitale Sociale L. 640,000 interamente versato

FIRENZE Via de' Pucci, 2 con Stabilimenti: alle SIECI, presso Firenze a SCAURI Provincia di Caserta

EMBRICI (tegole piane alla marsigliese) e accessori di qualunque specie per tettoie - **MATTONI** ordinari, pressati e mattoni vuoti **MATTONI DA VOLTERRANE** per impalcature sopra travi di ferro di tutte le misure.

PAVIMENTI IN TERRA COTTA A FORMA DI ESAGONI

rossi, neri e bianchi, durissimi senza eccezione: circa 80 per mq.

NB. - Si spediscono campioni gratis a tutti quelli che ne fanno richiesta. Rimettendo il proprio biglietto da visita a **FIRENZE** o a **SCAURI** all'indirizzo della Società si ricevono a corso di posta i listini dei prezzi dei due Stabilimenti.

CORRISPONDENZA { per lo Stabilimento delle Sieci - **Firenze** Via de' Pucci, 2 / " " di Scauri - **Scauri** (Prov. di Caserta) — Telegramma FORNASIECI { **FIRENZE** / **SCAURI**

(ord. 69) (1,15)-(7,14)

L'Elettricista

ANNO XXVII. **ROMA** 15 Novembre 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 22

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Cavour, 110** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

SOMMARIO. — La bussola giroscopica Sperry: E. G. — L'elettrificazione parziale di una gran rete ferroviaria. — Il nuovo abrasivo: la corindite. — Purificazione dell'acido solforico per accumulatori elettrici.

Nostre informazioni. — I problemi del dopo guerra: Forze idriche ed elettriche. — Scuola postelegrafica. — Specialisti saldatori. — Concessione di derivazione d'acqua. — Wilson membro accademico del R. Istituto lombardo di Scienze e Lettere. — La Società Ernesto Breda in onore del suo fondatore. — Ufficio inglese di controllo e di studi.

Note legali. — Applicazione dell'imposta sui fabbricati adibiti per la produzione dell'energia elettrica.

Notizie varie.

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.**— *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Date le difficoltà in cui si dibatte attualmente la stampa tecnica, e che i nostri fedeli abbonati e lettori ben possono comprendere, la nostra amministrazione si trova costretta ad aumentare il prezzo dell'abbonamento portandolo:

a L. 16 per l'Italia

a L. 20 per l'Estero

Nutriamo fiducia che i nostri abbonati vorranno, anche per il futuro, accordarci la loro benevola adesione per dar modo alla nostra vecchia Rivista di risollevarsi e di migliorare, ora che la nostra Patria vittoriosa procede sicura verso una nuova èra di lavoro e di prosperità.

La bussola giroscopica Sperry .

Abbiamo visto che tutte le bussole del genere indicano il nord senza fare intervenire nessuna azione magnetica, pur presentando la medesima proprietà dell'antico ago calamitato. Il loro uso si impone nelle navi moderne, poichè un magnete, a bordo delle costruzioni metalliche massicce che esse realizzano, non rende più che difficilmente i servizi che da esso si esigono. Il campo magnetico terrestre è entro di esse invero grandemente alterato, sopratutto sotto la corazzatura e nei posti di comando protetti, che sono come i cervelli della nave da battaglia attuale. I dati rilevati dalla bussola magnetica, malgrado le correzioni che si possono applicare ad essa, non forniscono frequentemente indicazioni sicure ed utilizzabili, la forza direttrice essendo sovente ridotta ad un valore prossimo allo zero. In particolare a bordo di un sommergibile, nel qual caso ogni bussola è necessariamente interna, la bussola magnetica è illusoria. Di qui l'importanza assunta in questi tempi dalla bussola giroscopica il cui orientamento, per essere completamente meccanico, non è influenzato in nessuna guisa dai campi magnetici terrestre od accidentali entro i quali può risultare collocata. La Sperry realizza queste condizioni nel modo seguente:

All'abitacolo, fissato al ponte della nave, è riunita, per mezzo di molle ad elica, una corona orizzontale (Fig. 1); questo anello sostiene, mediante un cardano, un altro cerchio a quattro raggi disposti a forma di croce, chiamato « ragno ». Pur oscillando in conseguenza del rullio e beccheggio, il ragno risulta dunque orientato a bordo in modo fisso. Nel centro è attraversato da un asse verticale, attorno al quale esso costituisce come un manicotto, che si muove su sfere e che costituisce il prolungamento verso l'alto di un insieme costituito dalla rosa orizzontale e di un cerchio verticale ad essa riunito, cerchio che è denominato fantasma (*phantom*) per le ragioni che si vedranno in seguito. Il ragno sostiene ancora, su rulli, un cerchio esterno alla rosa che porta la linea di fede e che può spostarsi leggermente nel senso orizzontale, ma che è, come il ragno, orientato in modo fisso per rapporto al bastimento, ad una latitudine determinata e quando velocità ed angolo di rotta sono invariabili. Gli spostamenti del cerchio che porta la linea di fede sono riferiti ad un tratto fisso del ragno.

Fig. 1.

Fig. 2.

L'insieme rosa-fantasma è mobile per rapporto ad un asse verticale, l'asse di sospensione del complesso potendo ruotare entro la guaina del ragno che la circonda. Nell'estremo superiore di questo asse è sospeso a sua volta, per mezzo di un fascetto di piccoli fili metallici (corde da pianoforte) (Fig. 2), un cerchio verticale guidato in alto ed in basso da

(1) F. MARGUET: *Les applications du gyroscope dans la marine* - Revue générale des Sciences, n. 28, 191

due cuscinetti a sfere che lo riuniscono al fantasma. Questo cerchio verticale può dunque ruotare attorno all'asse verticale costituito da questi cuscinetti. Nella parte più alta esso è munito di due colonne che traversano il fantasma senza però toccarlo, colonne che terminano con dei *trolley* che azionano un motore elettrico che fa subordinare i movimenti del fantasma a quelli del cerchio verticale. Se questo ruota attorno al suo asse, del pari verticale, il fantasma sarà trascinato e seguirà fedelmente il primo, avviluppandolo sempre e trascinando anche la rosa che gli è solidale. Il motore che trascina il fantasma esercita la sua azione facendo girare un pignone che ingrana con una cremagliera circolare portata dalla rosa, al disotto della medesima.

In tal modo il cerchio verticale, che è a sua volta trascinato dal toro come si vedrà subito, non trascina direttamente la rosa e l'inseguimento si compie a spese di una energia esterna a quella del toro ed indipendente quindi dalla coppia direttrice che orienta l'elemento sensibile, vale a dire l'insieme del toro e quelle parti che sono direttamente solidali con esso, sino al cerchio verticale incluso. Il toro possiede così la massima libertà possibile di orientarsi sotto l'influenza quasi esclusiva della rotazione della terra. D'altro canto con questo mezzo si ha la possibilità di far comandare dalla rosa un gran numero di bussole ripetitrici (Fig. 3) poste in qualunque punto della nave.

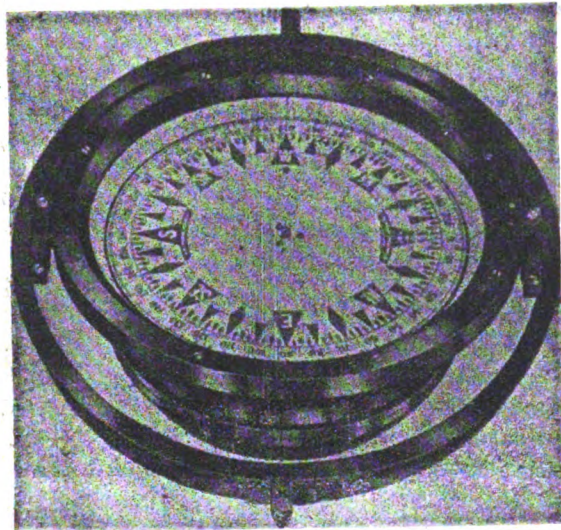



Fig. 3.

È il cerchio verticale che porta, coll'intermediario di due perni orizzontali diametralmente opposti, la scatola racchiudente il toro, orientata per costruzione nel piano del cerchio verticale. Detto toro gira poi, nell'interno del proprio involucro, intorno ad un asse perpendicolare alle basi di quest'ultimo. Entro l'involucro viene praticato il vuoto mediante una piccola pompa a mano, ed il toro è animato da una velocità di rotazione angolare di 8600 giri al minuto. Si ottiene questa rotazione utilizzando il toro come rotore di un motore a campo ruotante funzionante sotto 90 volt, ottenuti mediante un trasformatore convertente la corrente continua a 120 volt dei servizi di bordo, nella detta corrente trifasica a 90 volt. Un altro trasformatore speciale fornisce della corrente a 22 volt, destinata al solo inseguimento.

La coppia direttrice (che varia colla longitudine nel modo che si vedrà in appresso) ha un valore che è 291 volte circa maggiore di quella della migliore bussola magnetica Thomson; bisogna però tener conto al riguardo che le masse da trascinare nei due casi non hanno alcun confronto.

Il sistema descritto realizza dunque un vero e proprio giroscopio di Foucault nel quale il cerchio orizzontale è sostituito dalla scatola del toro, il filo di sospensione servendo da supporto. Questa sospensione mediante filo ha per scopo di diminuire l'attrito del cerchio verticale sui suoi cuscinetti d'appoggio; si può trovare riscontro di questa disposizione nel filo al quale P. Le Roy e Ferdinando Berthoud, orologieri del XVIII secolo, sospendevano i bilancieri dei loro cronometri da marina, precisamente per il medesimo scopo. Ma l'analogia è ancora più completa; detti costruttori facevano infatti oscillare i loro bilancieri, come praticava Sully, entro dei rulli. Questi, nel caso della girobussola, sono realizzati mediante i cuscinetti a sfere che guidano il cerchio verticale. Se il filo si rompe, il cerchio verticale cade; gli attriti che si producono equivalgono allora ad uno sforzo orizzontale esercitato sul cerchio verticale, effetto comparabile a quello che può produrre una coppia orizzontale sul cerchio verticale di un giroscopio ad asse orizzontale, per cui l'apparecchio precessiona sul piano verticale. Per tal fatto, nella bussola Sperry, l'asse del toro si inclina nel proprio piano verticale con tendenza a sollevare il contrappeso di cui verrà tenuta parola in seguito.

Senza far intervenire quest'ultimo, la bussola, poichè la rotazione del toro si fa nello stesso senso di quella della terra, dovrebbe, nella sua posizione di equilibrio relativamente alle superficie terrestre, avere il proprio asse di rotazione parallelo all'asse del mondo. L'asse del toro non sarebbe pertanto costretto, senza l'aggiunta di una speciale disposizione, a rimanere orizzontale; questa disposizione consiste nell'impiegare un contrappeso falciforme che oscilla intorno a due perni portati dal fantasma, all'altezza del centro del toro, e che è sistemato fra la cassa del toro e la parte più bassa del cerchio verticale e collegato in un punto, la cui posizione verrà fra breve indicata, all'involucro stesso entro il quale ruota il toro.

Se la bussola è lanciata e l'asse non è nel meridiano, l'asse medesimo oscillerà da un lato all'altro di questo medesimo piano, le resistenze passive essendo minime; queste oscillazioni occorrerà pertanto siano ammortizzate, provvedendo a disporre di una coppia antagonista alla coppia medesima che fa precessionare la bussola.

Per comprendere ciò esaminiamo anzitutto quale sarebbe il movimento dell'asse del toro nell'ipotesi che l'ammortizzamento non esistesse.

Questo movimento è doppio: da un canto vi è una oscillazione Est-Ovest e d'altro canto, mentre questo moto oscillatorio ha luogo, l'asse forma coll'orizzonte un angolo variabile ϑ. A risultato di questa combinazione, variando contemporaneamente la distanza dal meridiano (angolo α) e l'inclinazione sull'orizzonte dell'asse, l'estremità di questo descrive, su di un piano verticale perpendicolare al meridiano e collocato nel nord o nel sud della bussola, una curva chiusa a forma ellittica. Questi due movimenti α e ϑ sono infatti necessariamente solidali ed in quadratura, di guisa che uno di questi angoli è nullo quando l'altro è massimo. Ciò risulta dal fatto che quando la velocità di α (che è orizzontale) è massima ($\alpha = 0$, corrispondentemente al passaggio per il meridiano), la reazione del giroscopio inclinerà l'asse di questo rialzandolo od abbassandolo proporzionalmente a questa velocità; mentre quando la velocità di α è nulla (elongazione massima) la reazione verticale dell'asse del giroscopio sarà necessariamente nulla, e reciprocamente. Il movimento del toro è ammortizzato appunto utilizzando l'esistenza di questo angolo ϑ; per effetto dell'inclinazione subita dalla scatola del toro, il contrappeso esercita su quest'ultima uno sforzo, che è ad essa perpendicolare, dipendente dalla riferita inclinazione. Supponiamo provvisoriamente che il punto di contatto fra contrappeso e cassa del toro sia situato nella verticale del centro del toro (circostanza che vedremo poi che non si verifica); l'effetto dovuto all'azione del contrappeso medesimo sarà allora esattamente comparabile a quella che si produce allorchè si aggiunge un peso sull'asse orizzontale di un giroscopio di Foucault. La precessione verrà influenzata e la velocità della medesima varierà, poichè per tal fatto si

viene solamente a variare il valore della coppia direttrice orizzontale applicata al giroscopio in un senso dipendente dal valore di θ; rinforzandola od opponendovisi a seconda che l'asse si avvicina al meridiano o se ne allontana, secondo quanto si è detto a proposito delle variazioni reciproche di α e θ (1). L'ampiezza però della oscillazione del toro resterà costantemente la stessa.

Se ora si pensa che il punto di contatto sopra menzionato è realmente situato ad est della verticale passante per il centro del toro (a circa 6 millimetri), il contrappeso spostandosi darà luogo alla creazione di una nuova coppia ad asse verticale, dalla quale si originerà una diminuzione dell'angolo θ, di guisa che nei passaggi successivi l'asse attraverserà il meridiano con una inclinazione minore di quella che si sarebbe avuta senza smorzamento.

L'ellisse, nel piano rappresentato dalla fig. 1 (2), si trasforma in una spirale e l'estremità dell'asse del toro si ferma presto dirigendosi verso un punto fisso del piano. Si viene alla fin dei conti ad esercitare per tal fatto sul toro una coppia antagonista della coppia direttrice.

Osservando sullo strumento si constata che se lo spostamento, contato dal nord, è di 90° verso est, comincia ad oscillare fino a 30° verso ovest, ritorna poi a 10° est, raggiunge poi successivamente 3° $^1/_3$ ovest, 1° $^1/_9$ est, ecc., ecc., ogni oscillazione dall'est verso l'ovest richiedendo circa 42 minuti per compiersi.

Poichè l'asse del toro tende a collocarsi parallelo a quello del mondo, raggiunta la posizione di equilibrio corrispondente al termine del percorso sulla curva spiraliforme, l'estremità nord dell'asse del giroscopio risulterà sollevata sul piano dell'orizzonte nell'emisfero nord. Il contrappeso si opporrà a questo effetto e ne risulterà, una volta raggiunto l'equilibrio e trascurando anzitutto l'eccentricità del collegamento del contrappeso colla scatola del toro, una inclinazione dell'asse sull'orizzonte, la quale si vincerà esercitando una forza orizzontale antagonista collo spostare l'estremità est dell'asse del contrappeso mediante un quadrante designato come « correttore est di latitudine », l'asse del contrappeso risultando spostato verso il sud nell'emisfero nord.

Un'altra deviazione è prodotta dall'eccentricità del punto di contatto del contrappeso che, per effetto dello spostamento dell'asse del contrappeso medesimo, crea una coppia particolare che disorienta leggermente l'asse del toro facendolo uscire dal meridiano e deviandolo verso il nord-est nell'emisfero nord.

Questa deviazione è speciale per la girobussola Sperry e non esiste in quella Anschütz.

Ciò che precede concerne la bussola supposta a terra; occorrerà considerare ciò che accade invece quando essa sia collocata a bordo e valutare la influenza della velocità della nave, delle girazioni, del rullio e del beccheggio.

La velocità propria del bastimento introduce una nuova disuguaglianza; infatti essa equivale ad una modificazione della direzione e del valore della rotazione terrestre, la rotazione che orienta l'istrumento divenendo la risultante della rotazione della terra e di una rotazione rappresentata da un vettore perpendicolare alla rotta e parallelo al piano del l'orizzonte (nella supposizione che la terra sia sferica). La nuova posizione di equilibrio si otterrà proiettando sull'orizzonte la rotazione risultante; essa formerà colla direzione fondamentale nord-sud un angolo δ, dipendente fra l'altro dal fattore cos R dove R è l'angolo di rotta col meridiano, e di senso tale da accostare a nord-ovest se si punta al nord.

Tanto la deviazione orizzontale dovuta all'effetto particolare operato dall'intervento del « correttore est di latitudine », quanto quella dovuta al moto proprio della nave, sono corrette automaticamente mediante spostamento del cerchio portante la linea di fede. A questo scopo di « ragno » porta due quadranti (Figura 4) verticali graduati, uno secondo le latitudini e l'altro secondo le velocità in nodi per ora. Questi due quadranti sono solidali e comandano in definitiva un arco dentato che ingrana col cerchio della linea di fede e lo sposta allorchè

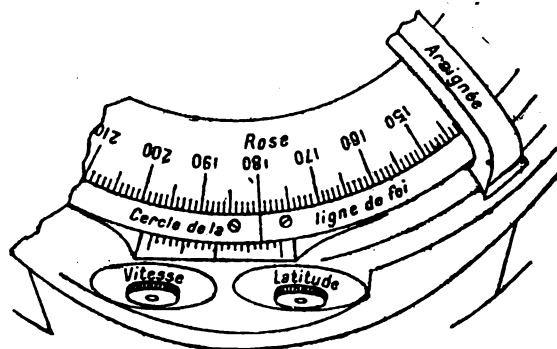



Fig. 4.

essi sono fatti girare. Di più, il quadrante delle velocità è comandato da una leva la cui estremità libera porta un rullo che rotola entro una guida scanalata ad U di forma circolare ed aperta verso l'esterno. Questa guida è fissata sotto la rosa e ad essa solidale ed è inclinata sul piano della rosa medesima in modo da far intervenire nella correzione il fattore cos R. La guida si chiama « cerchio del coseno » ed il suo diametro parallelo alla rosa passa per i punti est-ovest.

Resta a spiegare ora come sia realizzato meccanicamente il contatto del contrappeso colla scatola del toro. Un braccio piegato nella sua parte inferiore è articolato alla scatola del toro, in prossimità del suo centro e nel nord, per mezzo di due assi, l'uno orizzontale e parallelo al toro, l'altro parallelo all'asse del toro. Questo braccio porta nella sua estremità inferiore due rulli sovrapposti ad asse verticale che rotolano entro due guide scanalate, portate l'una dalla cassa del toro e l'altra dal contrappeso. Il collegamento è così assicurato; oltre a questo vi è una disposizione particolare, in-

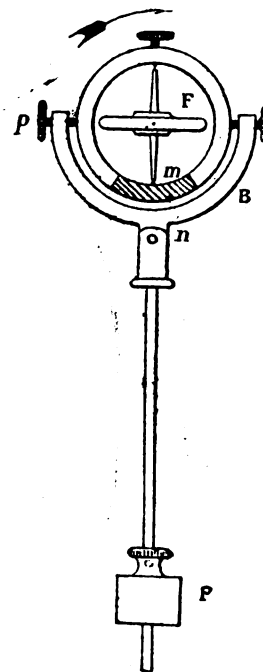



Fig. 5.

gegnosissima, per stabilizzare il contatto rispetto alla verticale terrestre od assoluta del centro del toro. Il braccio, nella sua metà inferiore si sdoppia e nel telaio così costituito è collocato un piccolo giroscopio (giroscopio balistico). La scatola che lo racchiude è collegata al braccio sopra ricordato, tanto dal lato inferiore quanto da quello superiore, a mezzo di due assi verticali ed è dunque per tal fatto suscettibile di girare attorno ad un asse verticale. Quanto all'asse del piccolo toro, esso è orizzontale e parallelo al grande toro.

Le ragioni di questa disposizione sono le seguenti: il piccolo toro essendo in marcia, supponiamo che si faccia oscillare il suo braccio sostentatore, i rulli scorrendo nelle proprie guide scanalate. Si produce allora sul piccolo toro una coppia ad asse orizzontale la quale farà precessionare orizzontalmente il suo asse, la scatola del piccolo toro girando attorno al proprio asse verticale e mettendo in tensione la molla di richiamo.

Questa disposizione aumenta considerevolmente il periodo di oscillazione del pendolo costituito dal piccolo toro e dagli organi che lo tengono sospeso. L'aumento

(1) Vedi articolo precedente - *L'Elettricista*, n. 12 del 15 giugno 1918. — (2) Vedi articolo precitato.

in parola del periodo di oscillazione può rendersi sperimentalmente evidente coll'esperienza che segue (vedi fig. 5):

Si abbia un pendolo P che può oscillare nel piano del foglio attorno all'asse di sospensione *n*; alla parte superiore esso porta un giroscopio ad asse verticale, il cui cerchio verticale, zavorrato in *m*, può oscillare senza attrito attorno a $p\,p'$. Facendo oscillare P senza far girare il toro, si avrà un certo periodo: mettendo poi il toro in rotazione e facendo di nuovo oscillare P si constata che il periodo risulta considerevolmente aumentato e che l'asse del giroscopio oscilla in un piano passante per l'asta $n\,P$ e perpendicolare al foglio, e ciò perchè il giroscopio viene, collo spostamento del pendolo, ad essere assoggettato ad una coppia perturbatrice. Nel balistico della girobussola Sperry, la zavorra *m* è sostituita dalla molla verticale della parte superiore. Si noterà ancora che le oscillazioni della massa pendolare e dell'asse del giroscopio si compiono con uno spostamento di fase di 90°; risultano perciò in quadratura e l'inclinazione dell'asse del giroscopio sul piano del disegno è massima allorchè il pendolo passa per la posizione verticale, mentre è nulla alle estremità della elongazione. È questo un caso analogo della quadratura degli angoli α e θ della Sperry. È importante infine notare che l'aggiunta del giroscopio non varia l'ampiezza della oscillazione di *P*, ma ne aumenta solo il periodo.

Se l'asse del toro fosse stato invece orizzontale, cioè parallelo all'asse di rotazione di *P*, il giroscopio non avrebbe esercitato nessun effetto sul pendolo, la tendenza al parallelismo degli assi di rotazione non avendo più ragione di esercitarsi perchè già realizzata. Ne risulta dunque che l'azione del giroscopio è massima allorchè l'asse di quest'ultimo è sul prolungamento dell'asta $n\,P$, cioè a fine di corsa e quando la velocità è nulla, e minima, al contrario, quando $n\,P$ è in posizione verticale, nel quale istante la velocità di *P* è la massima possibile. Poichè questo comportamento costituisce un fatto sfavorevole per gli scopi cui è destinato lo strumento, sarà conveniente opporvisi riducendo in misura conveniente le oscillazioni dell'asse del giroscopio. Per ottenere questo basterà stringere le viti $p\,p'$ in guisa da esercitare un'azione di freno sul cerchio verticale del toro. In queste condizioni si constaterà che le ampiezze delle oscillazioni diminuiranno da una oscillazione all'altra (mentre nel frattempo il loro periodo risulterà aumentato), di guisa che dopo un piccolo numero di oscillazioni si perverrà ad una posizione di riposo.

Mediante l'introduzione del dispositivo realizzante il giroscopio balistico, i rullii e beccheggi avranno un periodo più breve di quello del pendolo giroscopico così costituito, ed i loro effetti, non sovrapponendosi, mancheranno di provocare le grandi ampiezze che si avrebbero in caso di sincronismo fra il moto ondoso ed i pendoli ordinari o la nave.

Il piccolo toro sarà perciò stabilizzato al rullio e beccheggio ed il punto di collegamento fra la cassa del grande toro ed il contrappeso resterà all'incirca fisso per rapporto alla verticale terrestre del centro del grande toro.

Questa disposizione, necessaria perchè la deviazione dovuta al moto proprio della nave non varii col variare dell'eccentricità del contatto fra contrappeso e cassa del toro, compensa anche, per intermediario delle reazioni del contrappeso, la deviazione che il rullio ed il beccheggio provocherebbero sull'asse del grande toro.

Le reazioni in parola risultano infatti normali al grande toro e l'asse della coppia prodotta giace nel piano del toro ed è perpendicolare alla congiungente il centro di esso col punto di contatto. Gli assi delle coppie perturbatrici saranno così uguali e contrari per due rullii sui bordi opposti della nave di pari ampiezza: l'effetto totale sarà perciò nullo.

A priori d'altronde, detto in modo generale, tutte le deviazioni dovute a cause perturbatrici che non si esercitino nel medesimo senso che per un tempo brevissimo, saranno poco considerevoli atteso il grande valore della precessione. È questo il caso dei collimatori giroscopici per le osservazioni a mare col sestante ed anche l'analogo della rosa della bussola magnetica, la quale realizza un pendolo sufficientemente lungo da essere insensibile meccanicamente alle oscillazioni che il rullio ed il beccheggio tendono a produrre. Tutte queste condizioni e soluzioni hanno il medesimo fondamento e le analogie si possono spingere ancor più profondamente e permettono di comprendere subito la funzione delle masse compensatrici. Queste masse sono costituite da pesi portati dal cerchio verticale (dunque dall'elemento sensibile) in prospicienza delle parti centrali della scatola del grande toro e servono ad uguagliare i momenti d'inerzia della massa sensibile rispetto ai piani verticali passanti per il centro del toro. Siffatta condizione è anche realizzata nei collimatori giroscopici e nella rosa magnetica nella quale si ha cura di uguagliare i momenti d'inerzia per rapporto a tutti i diametri, onde evitare gli scarti al rullio. Se si verifica ora nella nave una brusca variazione di velocità, ne risulterà una variazione nella velocità di precessione. L'asse della bussola sarà scacciato, dopo un certo tempo, verso una elongazione massima, dopo di che precessionerà intorno alla sua nuova posizione di equilibrio, corrispondentemente al variato valore della velocità, posizione di equilibrio che raggiungerà molto dopo che ha agito la causa perturbatrice. Si trova che, dando alla precessione un periodo pari a quello della oscillazione di un pendolo avente per lunghezza il raggio della terra, la bussola raggiunge la sua posizione di equilibrio nello stesso tempo della elongazione massima. Il periodo di 42 m. risponde perfettamente a questa condizione.

D'altro canto se, una volta lanciata la bussola, si lascia alla medesima prendere coi mezzi propri la posizione di equilibrio, occorrerà attendere per lo meno tre ore prima di potersene servire. Si può diminuire però questo intervallo di tempo e rendere utilizzabile la bussola solo venti minuti dopo che il toro ha raggiunto la propria velocità di regime, cioè un'ora dopo di lancio. A questo scopo basterà notare che, agendo colla mano sulla parte inferiore del contrappeso si può avvicinare l'asse al meridiano; esercitando, per esempio, una pressione nel nord, si costringe l'estremità nord dell'asse a marciare nel senso diretto, e d'altra parte, agendo orizzontalmente su uno dei *trolley*, portati dalle antenne del cerchio verticale, tangenzialmente alla rosa, si crea una coppia ad asse verticale, producendo perciò una variazione dell'angolo θ. Due livelli portati dalla cassa del toro, l'uno dal lato est e l'altro da quello ovest (il primo essendo cinque volte più sensibile dell'altro) permettono di seguire l'andamento di queste variazioni e di equilibrare il giroscopio. Spingendo, ad esempio, il livello est verso il nord, si fa risalire l'estremità nord dell'asse del toro (perchè si crea un moto di precessione dovuto all'intervento della coppia perturbatrice) e le bolle si spostano verso il nord, cioè nel senso della spinta.

Infine, quando l'asse viene a giacere nel meridiano, per essere allora situato in posizione orizzontale, le bolle devono risultare in corrispondenza dei tratti di riferimento. Lo stesso avverrà quando il toro è immobile ed il quadrante est di latitudine è allo zero. Il controllo della bussola è facilitato da queste osservazioni.

L'introduzione nella marina della bussola giroscopica, per la sua praticità ed esattezza, minaccia il predominio di quella magnetica e costituisce un progresso notevole che si aggiunge a quello dell'invio dell'ora ai naviganti mediante la telegrafia senza filo (servizio esplicato dall'Ufficio internazionale dell'ora, organo esecutivo della Conferenza internazionale dell'ora), il che semplifica grandemente la condotta dei cronometri di bordo e la navigazione astronomica, ed a quello della goniometria che riesce di grande giovamento negli approdi.

E. G.

L'elettrificaziene parziale di una gran rete ferroviaria.

Nella seduta del 9 novembre u. s. della Société d'encouragement à l'industrie nationale, l'ing. Sabouret fece una interessante comunicazione che riassumiamo.

La Compagnia delle ferrovie dell'Orleans ha domandato la concessione di un gran numero di cascate nel Massiccio centrale: la forza totale continua ricavabile sarebbe di 100,000 HP al minimo. Questa energia è destinata ad alimentare una parte della rete ferroviaria dell'Orleans che viene trasformata a trazione elettrica specialmente per quelle parti delle linee a forte pendenza le quali saranno esercitate elettricamente. L'elettrificazione si estenderà a circa 3000 km. di strade ferrate ossia il 32 % delle linee della Compagnia; l'intiera trasformazione richiederà dai quindici ai venti anni.

L'ing. Sabouret ha esposto le condizioni alle quali dovrà soddisfare il sistema di trazione scelto. La rete primaria completa, e che può essere messa in parallelo con le reti vicine, sarà a corrente trifase, 50 periodi al secondo. La distribuzione sarà fatta con filo aereo e il sistema di trazione dovrà comprendere il ricupero sulle discese: esso dovrà essere molto adattabile e permettere tutte le velocità da 15 a 120 km. all'ora.

L'A. fa poi una descrizione sommaria dei grandi impianti di trazione elettrica costruiti fino ad oggi in America ed in Europa i quali hanno dato risultati soddisfacentissimi, tanto per il sistema monofase e continuo quanto per quello trifase.

Il sistema che si adotterà non è ancora stabilito e sarà necessario che la Compagnia dell'Orléans, la Midi e la Paris-Lyon-Mediterranée si mettano d'accordo per applicare lo stesso sistema onde facilitare l'esercizio nelle stazioni e nelle linee comuni.

L'ing. Sabouret ha mostrato poi i vantaggi che la trazione elettrica presenta su quella a vapore: a parità di peso la locomotiva elettrica è più potente della locomotiva a vapore; a parità di potenza essa non perde la sua velocità nelle salite, permette di aumentare la velocità e il carico dei treni viaggiatori sulle linee a forti salite; sulle linee pianeggianti invece questi vantaggi spariscono. Per i treni omnibus, gli equipaggiamenti ad unità multiple permetteranno di aumentare considerevolmente la velocità commerciale di questi treni. Tuttavia i risultati più notevoli saranno dati dalla elettrificazione dei treni merci sulle linee accidentate.

La Compagnia delle Ferrovie del Nord ha utilizzato durante la guerra dei treni simmetrici a vapore; questa disposizione ha il vantaggio di permettere un aumento notevole del traffico.

L'obiezione che si può fare ai treni simmetrici è questa: che non vi è comunicazione tra i meccanici di testa e quelli di coda; per le fermate normali ciò non presenta inconvenienti; la cosa diventa seria invece per le fermate d'urgenza nelle quali è impossibile di ottenere la fermata simultanea delle due locomotive. Questa obiezione cade se i veicoli sono muniti di freno continuo, poichè il comando del freno è nelle mani del meccanico di testa.

I treni simmetrici applicati alla trazione elettrica, anche senza freno continuo, non presenterebbero più gli inconvenienti dei treni simmetrici a vapore. Si potranno mandare comodamente dei segnali dalla locomotiva di testa a quella di coda ed anche comandare a distanza la locomotiva di coda.

La Compagnia di Orléans ha fatto delle prove di treni simmetrici elettrici sulla linea da Parigi a Juvisy; essa ha applicato due sistemi: anzitutto la trasmissione di segnali da una locomotiva all'altra, segnali ai quali obbediscono il meccanico di coda e poi il comando a distanza per relais della locomotiva di coda, da parte del meccanico della locomotiva di testa.

In quest'ultimo caso si era avuto cura di mettere un regolatore automatico su ciascuna macchina; la locomotiva di coda, durante tutta la marcia funzionava a piena potenza, la regolazione di velocità si faceva unicamente agendo sul controller della macchina di testa. La messa in marcia e le fermate erano simultanee sulle due macchine. I risultati ottenuti sono stati dei più soddisfacenti e un furgone dinamometrico posto nel centro del treno non ha registrato alcuno sforzo anormale.

Il treno simmetrico elettrico è dunque molto vantaggioso; al caso, se è necessario, si potrà collocare una terza locomotiva nel centro del treno e triplicare così il carico di esso. Questa soluzione permetterà una economia grandissima di personale, sopprimerà tutti i guardafreni e darà una sicurezza tanto grande come se i freni automatico e continuo fossero applicati ai veicoli.

Un altro vantaggio della locomotiva elettrica è quello di affaticare molto meno la linea che non le locomotive a vapore: essa permette la soppressione dei depositi di carbone e di prese d'acqua; infine una locomotiva elettrica richiede minore manutenzione di una locomotiva a vapore e può assicurare lo stesso servizio di due di queste ultime macchine.

Il solo inconveniente della trazione elettrica è di ordine militare; l'armamento della linea elettrica è suscettibile di venir danneggiato; inoltre la locomotiva elettrica dipende dal suo filo e questo forma già un inconveniente, tanto che sarà prudente, anche spingendo a fondo la elettrificazione delle grandi reti ferroviarie, di conservare un gran numero di locomotive a vapore, le quali del resto sono preferibili a quelle elettriche sulle grandi linee quasi del tutto pianeggianti.

Il Sabouret terminò la sua interessante conferenza esponendo i vantaggi economici della trazione elettrica. L'A. ritiene in conclusione che questo genere di trazione si impone economicamente parlando sulle linee a grande traffico e a pendenze accentuate.

Il nuovo abrasivo: la corindite.

Togliamo dalla *R. G. E.* del 2 novembre:

Questa sostanza è dovuta agli studi dell'ingegnere francese Noël Lecesne in collaborazione col dottore in scienze Al. Bigot. Il primo, morto recentemente per l'azione deleteria dei gas asfissianti ch'egli preparava per la guerra, prese un brevetto francese nel 1914 ed un brevetto inglese nel 1916. Recentemente il Bigot ha presentato una comunicazione alla Ceramic Society intorno ai lavori eseguiti col collega scomparso e sui loro risultati. Il « Bollettino della Società d'incoraggiamento per l'industria nazionale » di luglio-agosto 1918 dà di questa comunicazione un estratto che riportiamo integralmente: « La bauxite francese comprende due specie: quella rossa e quella bianca. La prima deve il suo colore ad una grande proporzione di ossido di ferro; essa contiene circa 60 % di allumina, 3,5 di ossido di ferro, 3 a 18,5 di silice e 21,5 a 4,5 di ossido di ferro.

Il processo Lecesne consiste nei riscaldare una mescolanza di bauxite e di antracite sotto l'azione di una corrente d'aria; si forma anzitutto del carburo di alluminio che, ossidandosi si trasforma in allumina; durante il raffreddamento un gran numero di piccoli cristalli di allumina si trovano racchiusi nella massa solidificata. La sostanza formata è appunto la *corindite* la cui composizione è data dal quadro seguente:

	Allumina	Ossido di titanio	Silice	Ossido di ferro	Acqua combinata	Carbonio	Perdite
Bauxite bianca . . .	59.20	3.50	18.5	4,70	14.1	.	..
Corindite ottenuta .	68.80	3.85	21.4	5.25	..	0.6	0.10
Bauxite rossa	60.10	3.30	2.8	21.50	14.2	..	..
Corindite ottenuta .	69.25	3.70	3.0	23.35	..	0.5	0 .1

La corindite bianca fonde alla temperatura di 1950°, più elevata dell'allumina (la corindite rossa fonde a 1700°), poichè il suo ossido di ferro è passato allo stato di silicato. La porosità varia da 9 a 12 %. Essa ha una grande resistenza all'usura. La corindite rossa ha un potere abrasivo analogo a quello dello smeriglio di Naxos la cui composizione si avvicina alle cifre seguenti: allumina 69,46; silice 2,41; ossido di ferro 19,08; acqua 5,47; calce 2,81; il suo punto di fusione è a 1600° ».

Purificazione dell'acido solforico per accumulatori elettrici.

L'acido solforico che deve usarsi negli accumulatori deve essere esente da qualsiasi sostanza nociva, come ferro, cloro, azoto, arsenico, antimonio, bismuto, cadmio, rame, stagno e materie organiche.

Il ferro vi si trova generalmente allo stato di composto organico ed oppone un ostacolo alla conduttanza delle piastre perchè si ha una reazione inversa di quella dell'ossido di ferro. La prova del ferro si fa col permanganato di potassio in presenza di una soluzione di rodonato di potassio. Per un acido già vecchio non si deve tollerare più di 0.1 per cento di ferro riferendosi all'acido monoidrato.

La presenza del cloro nell'acido degli accumulatori porta con sè la formazione di acido perclorico che attacca fortemente le lastre di piombo; con l'ossidazione esso provoca una perdita di energia. Non si deve tollerare più del 0.02 per cento di cloro, riferendosi sempre all'acido monoidrato. La ricerca del cloro si fa col nitrato di argento.

L'azoto si trova nell'acido solforico sotto forma di ammoniaca; se ne svela la presenza col reattivo di Nessler e con la soda caustica. Non deve essere tollerato più di 0.1 % di azoto, riferendosi sempre all'acido solforico monoidrato.

Tra tutti gli altri metalli, l'arsenico è il più nocivo, poichè esso dà luogo all'acido arsenioso il quale non solo attacca le lastre, ma anche le loro armature.

La presenza dell'arsenico viene svelata con l'acido solfidrico. Fra le sostanze organiche i più nocivi sono l'alcool e l'acido acetico.

Tutte le prove che sono state esposte più sopra devono farsi con l'acido solforico preventivamente diluito con acqua distillata.

Per purificare l'acido solforico destinato agli accumulatori, è necessario anzitutto impiegare solo acido chimicamente puro a circa 22° o 34° Beaumé.

Dopo averlo diluito fino al grado voluto, viene filtrato; è poi indispensabile di mescolarci da 40 a 50 cmc. di una soluzione a 7° Beaumé di solfuro di bario per ogni quantità di 50 a 60 litri di acido da purificare. Si agita e si lascia in riposo durante uno o due giorni, vale a dire fino a che non si sviluppa più acido solfidrico. In questo modo tutte le impurità metalliche precipitano allo stato finemente suddiviso e, dopo un riposo prolungato, si separa per decantazione l'acido purissimo.

Per assicurarsi che l'acido solforico è ben puro, se ne versa un poco in una provetta e vi si aggiunge un pezzo di zinco chimicamente puro; se l'acido è veramente puro, non si sviluppa idrogeno, e nel caso contrario dopo alcuni minuti si produce uno sviluppo di idrogeno, poichè le impurità anche minime funzionano da catalizzatori.

NOSTRE INFORMAZIONI

I PROBLEMI DEL DOPO GUERRA

Forze idriche ed elettriche.

La Sezione XV della Commissione per lo studio dei provvedimenti per il passaggio dallo stato di guerra allo stato di pace, che ha per cômpito la utilizzazione delle forze idriche ed elettriche ha chiuso i suoi lavori, dopo avere tenuto numerose e laboriose sedute.

La Sezione, che è presieduta dall'illustre senatore Augusto Righi, aveva diviso già il ponderoso materiale che doveva esaminare in tre gruppi: il primo, per i problemi idrologici, presieduto dall'ingegner Fantoli; il secondo, per i provvedimenti elettrotecnici e dei trasporti elettrici, presieduto dall'ing. Conti; il terzo, per i problemi urgenti relativi agli impianti idroelettrici, presieduto dall'onorevole Ancona.

Nella riunione plenaria, dopo lunga ed esauriente discussione, vennero approvati e formulati in modo definitivo i voti che tracciano al Governo l'indirizzo immediato da seguire per facilitare il passaggio allo stato di pace e risolvere nel modo il più confacevole agli interessi del paese i problemi che si riferiscono alle forze idriche ed elettriche, dalla soluzione dei quali dipende il rinascimento avvenire della industria italiana. Il lavoro svolto dai varî gruppi è stato assai lungo e minuzioso, grande essendo la mole e l'importanza dei problemi che si affacciarono, sia per quanto riguarda il modo di utilizzare rapidamente e nel modo il più completo possibile la mano d'opera che si rende ora disponibile, sia per ultimare impianti sospesi, sia per iniziarne dei nuovi.

Sono state esaminate per la questione relativa i prezzi dei metalli e delle materie tutte occorrenti agli impianti idroelettrici.

Finalmente si è posto mente alla necessità di avere, al più presto, il personale tecnico, come ingegneri, geometri, assistenti, ed il personale del Genio Civile occorrente pèr sollecitare la evasione delle domande e delle pratiche relative alle concessioni.

Scuola postelegrafica.

Recentemente, a Genova, nella casa di rieducazione dei mutilati ed invalidi di guerra ebbe luogo la inaugurazione dei corsi statali della scuola postelegrafica. Erano presenti le autorità civili, militari ed ecclesiastiche del Comitato di assistenza e una larga rappresentanza dei funzionari delle poste e dei telegrafi. Dopo alcuni applauditi discorsi di circostanza furono visitati ed ammirati i locali adibiti alla scuola.

Specialisti saldatori.

Per estensione delle disposizioni della circolare del 24 gennaio 1918 che ha creato il certicato di saldatore autogeno o di saldatore elettrico, il Ministro, con disposizione del 16 agosto, ha deciso: 1° che questo titolo possa essere attribuito, dopo eseguite le prove regolamentari, ai graduati e brevettati meccanici di tutte le professioni; 2° che le prove possono essere subito nelle diverse officine della Marina ove sia possibile eseguirle con tutte le garanzie desiderabili (direzioni dei lavori, officine centrali, officine di flottiglia, ecc.).

Concessione di derivazione d'acqua.

Alla Società Italiana Ernesto Breda e C., di Milano, è stata concessa facoltà per 50 anni di derivare dal lago di Gabiet in territorio di Gressoney la Trinité (Valle d'Aosta), la portata continua costante di moduli 5 d'acqua in modo da ottenere, col salto utile di metri 715.50 la potenza continua costante di HP 4777 nominali da utilizzarsi a scopi metallurgici e siderurgici e per distribuzione ai terzi di luce e forza motrice. La Società dovrà costruire due serbatoi della capacità l'uno di metri cubi 4,250,000 e l'altro di 2,000,000.

Wilson membro accademico del R. Istituto Lomb.do di Scienze e Lettere.

Sotto la presidenza del senatore Colombo il R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere ha tenuto una seduta alla quale intervennero molti soci.

Fu subito dal presidente letta la proposta di nomina a socio straniero di Wilson rilevando come tale nomina è intesa sopratutto a rendere un doveroso omaggio di devozione e di gratitudine all'uomo che in cospetto del mondo impersona così altamente i principî di umanità e di giustizia che costituiscono il vangelo della nuova età.

La nomina fu fatta per acclamazione all'unanimità.

Fu poi approvato un ordine del giorno in cui accogliendo il grido dell'altra sponda dell'Adriatico, si fa voti che torni alla madre patria ogni zolla italiana.

Fu poi annunciato che il prof. Lattes ha messo a disposizione L. 5000 per la fondazione di un premio Wilson per un lavoro storico le cui modalità saranno indicate in seguito.

La Società Ernesto Breda in onore del suo fondatore.

Si è riunito il Consiglio della Società per deliberare sulle onoranze da rendere all'illustre Estinto.

Il Consiglio assegnò mezzo milione ad aumento del milione già destinato per un'opera a favore degli operai della Società, opera che dovrà portare il nome

di Ernesto Breda. Altre lire centomila furono destinate alla Cassa di Previdenza degli impiegati della Società.

L'Istituto Scientifico Tecnico ideato e fortemente voluto dall'Estinto avrà il di Lui nome.

La Società consacrerà inoltre un busto al suo fondatore e presidente.

Ufficio inglese di controllo e di studi.

In Inghilterra verrà istituito un ufficio speciale di controllo e di studi nel quale sarebbero centralizzate tutte le informazioni riguardanti l'industria elettrica: tale ufficio sarebbe incaricato di redigere e consegnare ai costruttori dei certificati dopo aver provato i loro prodotti, darebbe il suo parere ai comitati principali di ingegneri; in una parola avrebbe lo stesso compito dell'ingegnere-consulente ufficiale. Sono state già stabilite le condizioni di organizzazione e di funzionamento di tale ufficio.

NOTE LEGALI

Applicazione dell'imposta sui fabbricati adibiti per la produzione dell'energia elettrica.

La Società Anglo-Romana d'elettricità sosteneva che la tassazione del suo opificio generatore di energia idro-elettrica in Subiaco dovesse farsi tenendo conto delle dispersioni dell'energia durante il trasporto a Roma, nonchè delle intermittenze e variazioni del servizio di trazione ed illuminazione al quale l'energia viene adibita a Roma.

Per appoggiare la sua tesi l'Anglo-Romana ricorreva in sostanza a due argomenti e cioè ad una affermazione d'ordine tecnico, consistente nella pretesa inscindibilità della forza idraulica dalla energia elettrica, la quale produce il reddito là dove viene impiegata e ad una considerazione d'ordine giuridico, con cui dalle disposizioni degli articoli 1, 3 e 6 della legge 25 gennaio 1865, n. 2136, si deduceva che l'imposta fabbricati deve stabilirsi sul reddito netto desunto dal reddito effettivo del fabbricato, il quale nell'ipotesi di un edificio idro-elettrico non può determinarsi se non nel luogo in cui le forze possono essere utilizzate.

Questi argomenti addotti innanzi alle commissioni amministrative ed ai giudici di Roma, furono anche portati davanti alla Corte di Cassazione di Roma, che li ritenne inesatti ed in reciso contrasto col metodo stabilito dalla legge per la determinazione del valore del fabbricato soggetto all'imposta.

« Infatti — ebbe ad osservare la Corte suprema — la legge non ha posto come base di tassazione il reddito netto desunto dal reddito effettivo del fabbricato, come si afferma, col richiamo degli articoli 1, 3 e 6 della legge fondamentale, circa il valore locativo, che corrisponde al reddito lordo effettivo quando il fabbricato è concesso in locazione, ma corrisponde invece al reddito presunto, secondo dichiara l'articolo 6 ultimo capoverso, quando non è affittato; reddito presunto che la stessa legge prescrive di ricavare con metodo comparativo, definendolo per *quello che il proprietario potrebbe ricavare in via di affitto comparativamente ad altri fabbricati posti in simili condizioni e circostanze.* Questo criterio, che in sostanza sostituisce per i fabbricati goduti dal proprietario al reddito effettivo il reddito potenziale, dato dal valore locativo presunto, e stabilito con metodo comparativo, viene confermato e spiegato dall'art. 14 del regolamento 24 agosto 1877, n. 4024, che prescrive di determinare il reddito presunto dei fabbricati, capace di dare un reddito effettivo, non in base a questo reddito (come affermarono in sostanza i giudici di merito), ma comparativamente alla pigione di altri fabbricati posti in condizioni analoghe nello stesso comune, se ve ne siano, od altrimenti in comuni circostanti.

« Il metodo di tassazione nei riguardi degli opifici idro-elettrici viene poi completato e chiarito dall'art. 7 della legge 11 luglio 1889, che prescrive di considerare come parte integrante dell'edificio i generatori della forza motrice, i macchinari ed apparecchi che servono a trasmetterla e siano connessi od incorporati nel fabbricato, tutto ciò insomma, che, come disse altra volta questa Corte, rende l'edificio atto alla sua destinazione generica epermanente di laboratorio per una produzione industriale qualunque: di non considerare invece le macchine lavoratrici, che servono alla creazione dei prodotti. La legge viene a porre nettamente la distinzione tra gli elementi dell'opificio, che costituiscono la ricchezza immobiliare, e gli elementi che sono invece fonte di ricchezza mobiliare. Infine completano il metodo di tassazione, le norme contenute nell'art. 3 della legge e articolo 15 del regolamento, che ammettono la sola detrazione del terzo dal reddito lordo accertato con le norme indicate per riparazioni e mantenimento, escludendo ogni detrazione per altre perdite ».

Proseguendo nelle sue considerazioni, la Suprema Corte soggiunge:

« La determinazione del valore tassabile agli effetti dell'imposta fabbricati, data pertanto dal valore locativo dell'opificio, dedotto mediante la comparazione con altri in condizioni analoghe, e considerato nella sua potenzialità intrinseca di produzione, esclusa ogni detrazione oltre quella che nel calcolo del reddito imponibile debbono spiegare efficacia i soli coefficienti che hanno un valore fisso, costante, inseparabile dallo stesso oggetto dell'imposta, poichè questi elementi soltanto sono tenuti presenti dalle parti nello stipulare un contratto di affitto e costituiscono la vera ricchezza immobiliare, soggetta al tributo.

« Il metodo si inspira, cioè, al principio fondamentale in tema di tassazione, che consiste nella specificazione dell'oggetto delle varie imposte, il quale in tema d'imposta sopra un fabbricato destinato ad officina di produzione di energia elettrica è dato unicamente dalla potenzialità di produzione dell'opificio nel luogo in cui è stato costruito, mentre la sua produzione effettiva dipende dalla destinazione che all'opificio dà il proprietario e che può essere anche temporanea. Così il metodo, mentre obbedisce al principio della specificazione, sottrae anche l'imponibile, che per le imposte immobiliari deve rimanere durante lunghi periodi invariato, alle oscillazioni dipendenti dalle variazioni nella destinazione dell'opificio.

« Ma questo metodo esclude anche necessariamente che nel calcolo dell'imponibile possa tenersi conto delle dispersioni dell'energia nel suo trasporto a distanza e delle variazioni od intermittenze nel servizio di illuminazione e di trazione cui l'energia viene adibita. Tratterebbesi di coefficienti non del reddito immobiliare dell'opificio, del reddito, cioè, che potrebbe ricavarne la Società in via d'affitto; ma di coefficienti del reddito industriale o mobiliare, che essa ne ricava coll'usare direttamente l'energia prodotta. In sostanza si verrebbe a tener conto di ciò che produrranno non le macchine generatrici dell'opificio in Subiaco, ma le macchine generatrici in Roma, dove l'energia viene usata dalla Società per l'esercizio della sua attività industriale: si violerebbe cioè la prescrizione dell'art. 7 della legge 11 luglio 1889, n. 6214 ».

Nè miglior successo ebbe presso la Corte Suprema l'argomento d'indole tecnico, osservando in proposito la sentenza quanto appresso:

« Non sussiste che alla determinazione del reddito dell'opificio, astraendo dalle dirette perdite, si apponga la pretesa inscindibilità di forza idraulica e di energia elettrica. La forza idraulica può essere non soltanto in teoria, ma anche in pratica, considerata isolatamente, come semplice causa generatrice di forza motrice, e quindi come oggetto di separata valutazione. L'energia elettrica, può essere fornita anche da altri fattori, pur derivando nel caso di officina idroelettrica dalla forza idraulica, costituisce un prodotto industriale, separato, e del quale è quindi possibile una speciale valutazione. Non sussiste pertanto alcuna ragione di indole tecnica, che impedisca l'applicazione della precisa norma dettata dalla legge. Anzi le ragioni tecniche confermano le ragioni dedotte dalla norma legislativa, perchè dimostrano come l'energia elettrica, prodotto industriale distinto dalla forza idraulica, possa e debba subire trasformazioni e perdite, le quali, essendo collegate all'esercizio dell'attività industriale, debbono essere tenute in conto soltanto nel determinare il reddito soggetto alla imposta mobiliare ».

Per questi motivi, la Corte di Cassazione di Roma, con sentenza del 23 febbraio 1918, accogliendo il ricorso della Finanza, cassò il giudicato della Corte d'Appello che si era pronunciata in favore della Società.

Nello stesso senso aveva giudicato la Corte Suprema nella causa fra la Finanza e la Società industriale di elettricità di Ginevra, di cui era cenno nel numero 13 dell'*Elettricista* del corrente anno.

A. M.

Notizie varie

I veicoli elettrici in Spagna.

La richiesta di veicoli elettrici americani per l'Europa va sempre aumentando. Anche la Spagna mostra il desiderio di impiegare su larga scala il trasporto con veicoli elettrici, non solo per rimediare alle attuali condizioni speciali di guerra, ma anche per costituire la base di un sistema di trasporti automobili adatto ai bisogni della pace. A tale scopo parecchi ingegneri, rappresentanti di importanti ditte spagnole si sono recati agli Stati Uniti per rendersi conto dei progressi di questo genere di trasporti.

La Spagna attualmente soffre anche per la crisi della benzina e delle essenze; il loro uso è riservato, con restrizioni, ai soli veicoli industriali.

D'altro canto l'energia elettrica, prodotta in grande quantità dalla forza motrice idraulica, è disponibile al prezzo di lire 0.055 a lire 0.10 il KW-ora. Intanto è da osservare che in America il veicolo elettrico, al prezzo di 0.25 a 0.35 il KW-ora, ha potuto lottare con successo contro il veicolo ad essenza; può dunque la Spagna accogliere con fiducia questo impiego assai utile della sua energia idroelettrica.

L'importanza dell'occupazione inglese dello Spitzberg.

L'occupazione dell'Arcipelago dello Spitzberg nell'Oceano Polare Artico per parte dell'Inghilterra è una conseguenza diretta del trattato di Brest Litovsk nel quale trovasi una clausola che permette alla Germania lo sfruttamento industriale della regione col consenso della Russia.

L'Inghilterra non poteva ammettere che la Germania si stabilisse indisturbata nello Spitzberg il cui possesso è stato disputato per generazioni dalla Russia, dall'Inghilterra, dalla Svezia e dalla Norvegia, perciò ha preso essa l'iniziativa di agire contro le mire tedesche. In alcuni circoli si rimprovera anzi al Governo inglese di aver tardato troppo nel prendere questa decisione, poichè, se fin dal principio della guerra avesse preso possesso dello Spitzberg, le miniere di carbone e di ferro colà esistenti sarebbero oggi in pieno sviluppo e gli Alleati avrebbero a loro disposizione più ampie risorse di materie prime indispensabili.

Le Commissioni geologiche inviate ad esplorare lo Spitzberg affermano che nella sola regione occidentale dell'isola, la quale è bagnata dalle ultime onde del Gulfstream e quindi libera dei ghiacci, esiste un giacimento carbonifero per un totale complessivo non inferiore agli otto miliardi di tonnellate, mentre il ferro si trova in quantità incalcolabili e allo stato di quasi purezza. Infatti il minerale di ferro dello Spitzberg dà un rendimento del 70 per cento, mentre la qualità è pari se non superiore al migliore ferro di Svezia.

In quanto al carbone i filoni hanno uno spessore che va dal due al quattro metri e tutte le varietà carbonifere che si trovano in Inghilterra si trovano pure nell'Arcipelago.

Già l'anno scorso vennero estratte centomila tonnellate di carbone da miniere situate in prossimità del mare, ma ora che la posizione delle compagnie di sfruttamento è resa sicura dall'occupazione inglese la sviluppo industriale dello Spitzberg si svolgerà con una rapidità senza precedenti. Già quest'anno oltre 120,000 tonnellate di carbone sono state fornite dalle miniere dello Spitzberg alla Norvegia, le cui coste distano dall'Arcipelago appena quattrocento miglia, e quindi ha tutta la convenienza a prendere il suo combustibile da quella regione invece che dall'Inghilterra, specialmente nel periodo attuale in cui il Mare del Nord è reso di pericolosa navigazione a causa dei sottomarini e delle mine galleggianti.

Un nuovo problema per il forno elettrico.

Si assicura che i tedeschi hanno guarnito i loro grossi cannoni con un acciaio all'uranio che sopporta gli effetti distruttori delle deflagrazioni, molto meglio di tutte le altre leghe di acciaio finora conosciute.

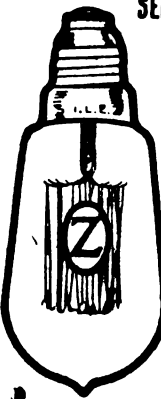
L'impiego di questo nuovo acciaio richiede anzitutto la produzione del ferrouranio; questo composto si ottiene generalmente partendo dall'ossido di uranio che è un sottoprodotto dell'estrazione del radio dai suoi minerali. Questo è dunque un problema per il forno elettrico.

La questione è stata messa allo studio dal «Bureau of Mines» negli Stati Uniti.

Scarsezza di rame in Svezia.

Con un decreto reale sono state ordinate agli svedesi le più severe economie per ciò che riguarda l'uso del rame «nella fabbricazione dei conduttori elettrici, per lo meno per i fili isolati cre presentino una sezione retta di 6 mm² o meno, non si dovrà impiegare il rame senza una autorizzazione speciale del Comitato esecutivo nominato dalla Commissione dell'industria».

Anche la stampa svedese ha fatto una eccellente accoglienza alle restrizioni imposte dal detto regolamento: a tale riguardo si fa rilevare l'idea che ha guidato il governo svedese, quella cioè di riservare il rame per quelle applicazioni per le quali non si è potuto trovargli ancora un succedaneo. Questi succedanei svedesi devono essere dei prodotti nazionali, il cui uso non imponga alcun acquisto all'estero nè richiede trasporti per via di mare.

Come succedaneo del rame nelle sue applicazioni all'elettricità, la stampa svedese fa rilevare i vantaggi che presenta lo zinco. Esso conviene perfettamente in tutti gli impianti elettrici interni. Questo metallo lo si trova in Svezia sotto forma di giacimenti molto estesi. L'industria nazionale svedese fabbrica con esso degli eccellenti conduttori elettrici, e la produzione nazionale può facilmente bastare ai bisogni del paese.

Per la nostra espansione ferroviaria.

Al Ministero dei Trasporti è allo studio un progetto di legge inteso a fornire alle Ferrovie dello Stato i mezzi per lo sviluppo dei lavori patrimoniali, progetto ispirato ai concetti formulati dalla Commissione parlamentare per le ferrovie statali. Durante la guerra gli studi ed i progetti ferroviari sono stati, come è noto, in gran parte abbandonati, ed interessa vivamente al progresso industriale del paese, dopo la guerra, che tali studi e progetti siano ripresi per poter dar mano ai lavori appena cessate le ostilità, poichè la ripresa normale dei traffici esige che le ferrovie si trovino in pieno stato di efficienza, sia per quanto riguarda gli impianti, che per quello che si riferisce al materiale.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 22, 1918.

Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	„	32	„
131 - 160	„	50	„
200 - 250	„	50	„

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

L'ELETTRICISTA

Anno XXVII S. III Vol. VII, N. 23. Direttore: *Prof. ANGELO BANTI* 1° Dicembre 1918.

Giornale Quindicinale di Elettrotecnica e di Annunzi di Pubblicità - ROMA Via Cavour, 110.

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, SAN FRANCISCO 1915.

Telegrammi: SACE - Bergamo **SACE** Telefono 6-76

Società Anonima Costruzioni Elettromeccaniche

Sede in Bergamo - Capitale L. 1.000.000

Costruzione e montaggio di quadri per centrali
Stabilimenti e cabine di trasformazione.

Interruttore unipolare di massima regolabile e per corrente di ritorno - 1000 amp.

Apparecchi elettrici da quadro e da linea, automatici ed a mano, per tensioni sino a 80.000 volts ed intensità sino a 7.000 amp.

Specialità in Elettro-automatici

Materiale sempre pronto

Fabbricazione in serie

Interruttore tripolare in olio 15.000 volts - Automatico di massima e con comando elettrico a distanza con motorino.

Massime onorificenze alle Esposizioni di Brescia, Marsiglia, Parigi e Torino

CATALOGHI E PREVENTIVI GRATIS A RICHIESTA

GIUNTO ELASTICO A CINGHIA CONTINUA

GUIDO GLISENTI FU FRANC.SCO

CARCINA (BRESCIA)

:: IMPIANTI COMPLETI DI TRASMISSIONI ::

:: MACCHINE PER TRAFILERIE E FERRIERE ::

:: PRESSE AD ECCENTRICO - A VITE - IDRAULICHE ::

: TORNI PARALLELI E PER SPECIALI LAVORAZIONI :

FUSIONI DI GHISA

(1,15) (24,16)

SOCIETÀ ANONIMA FORNACI ALLE SIECI

Capitale Sociale L. 640,000 interamente versato

FIRENZE Via de' Pucci, 2 con Stabilimenti: alle SIECI, presso Firenze a SCAURI Provincia di Caserta

EMBRICI (tegole piane alla marsigliese) e accessori di qualunque specie per tettoie - **MATTONI** ordinari, pressati e mattoni vuoti **MATTONI DA VOLTERRANE** per impalcature sopra travi di ferro di tutte le misure.

PAVIMENTI IN TERRA COTTA A FORMA DI ESAGONI
rossi, neri e bianchi, durissimi senza eccezione: circa 80 per mq.

NB. - Si spediscono campioni gratis a tutti quelli che ne fanno richiesta. Rimettendo il proprio biglietto da visita a **FIRENZE** o a **SCAURI** all'indirizzo della Società si ricevono a corso di posta i listini dei prezzi dei due Stabilimenti.

CORRISPONDENZA { per lo Stabilimento delle Sieci - Firenze Via de' Pucci, 2 / » » di Scauri - Scauri (Prov. di Caserta) } Telegramma FORNASIECI { FIRENZE / SCAURI

(ord. 69) (1,15)-(7,14)

L'Elettricista

ANNO XXVII. ROMA 1° Dicembre 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 23

Direttore: Prof. ANGELO BANTI | *Amministrazione:* Via Cavour, 110 | Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16

SOMMARIO. — I recenti progressi dell'illuminazione ad incandescenza: E. G. — Impiego dell'alluminio nell'industria. — A proposito del cannone elettromagnetico. — Caratteristiche dei proiettori e criteri per l'esame dei medesimi: E. G. — Le ferrovie delle terre redente. — Ulisse Dini.

Nostre informazioni. — L'aviazione militare continua lo sperpero dei milioni. — I nostri servizi idro-elettrici. — Norme per l'ordinazione delle macchine elettriche. — Per l'utilizzazione delle acque della Toscana. — Le ferrovie extraurbane. — Prolungamento di linee tramviarie a Napoli. — La nuova linea tramviaria a piazza Municipio-Zona franca, a Napoli.

Rivista della Stampa estera. — Teoria dei raddrizzatori elettrolitici a corrente alternata. — Una marea elettrica nel suolo derivata dalla marea oceanica. — Impiego della pila fotoelettrica come fotometro. — Conduttori elettrici e termici. — Sostituzione del platino negli apparecchi da elettrolisi. — Applicazione della corrente fotoelettrica mediante l'Audion.

Notizie varie.

Abbonamento annuo: Italia . . . . L. 12.50

" " *Unione Postale* . . . . " 16.—

Un numero separato L. 1.— *Un numero arretrato* " 1.50

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

****

Date le difficoltà in cui si dibatte attualmente la stampa tecnica, e che i nostri fedeli abbonati e lettori ben possono comprendere, la nostra amministrazione si trova costretta ad aumentare il prezzo dell'abbonamento portandolo:

a L. 16 per l'Italia

a L. 20 per l'Estero

Nutriamo fiducia che i nostri abbonati vorranno, anche per il futuro, accordarci la loro benevola adesione per dar modo alla nostra vecchia Rivista di risollevarsi e di migliorare, ora che la nostra Patria vittoriosa procede sicura verso una nuova èra di lavoro e di prosperità.

I recenti progressi

dell'illuminazione ad incandescenza (1).

Nelle lampade ad incandescenza l'energia elettrica della corrente che attraversa il filamento si trasforma in energia raggiante ed è notorio, in conformità delle leggi dell'irraggiamento, che la frazione visibile di queste radiazioni è, a parità di altre condizioni, tanto più importante, quanto più la temperatura è elevata. In altri termini il consumo specifico della lampada (in watt per candela) diminuisce a misura che la temperatura del corpo incandescente si eleva. Sfortunatamente si è limitati in questa via dalla volatilizzazione o sublimazione della sostanza del filamento nel vuoto sotto l'influenza delle temperature elevate. Questa volatilizzazione non solo provoca la rottura del filamento, ma determina un annerimento dell'ampolla la quale diminuisce la intensità luminosa trasmessa. Una lampada è considerata come fuori uso allorchè questa diminuizione raggiunge il 20 per cento.

Le osservazioni precedenti permetteranno di meglio comprendere i progressi successivi, esposti per sommi capi in ciò che segue, realizzati nelle lampade ad incandescenza dopo la loro invenzione.

Le prime lampade a filamento di bambù costruite da Edison nel 1879 consumavano 4,5 watt per candela, ma sin dalla metà del 1880 si era riusciti a ricondurre il consumo a 4 watt per candela. Verso la fine dello stesso anno fu resa possibile la fabbricazione di lampade offrenti un consumo specifico di 3,5 watt, ricoprendo la fibra di bambù carbonizzata mediante uno strato di carbone grafitico, il che aveva per effetto d'aumentare sensibilmente il potere raggiante del filamento di carbone. Il deposito veniva ottenuto riscaldando elettricamente il filamento di carbone grezzo in una atmosfera di idrocarburi, per esempio nel vapore del benzolo. Al contatto del filamento incandescente l'idrocarburo viene decomposto ed il carbone si deposita allo stato grafitico.

Un altro miglioramento è stato realizzato rimpiazzando la fibra di bambù che serve di supporto allo strato grafitico con un filamento più omogeneo, ottenuto partendo dalla cellulosa sciolta in un liquido conveniente (2).

Nel 1903, Howell riuscì, mediante un processo speciale di carbonizzazione, ad abbassare il consumo specifico delle lampade a filamento di carbone, sino a 2,5 watt per candela; i filamenti, preventivamente carburati erano sottoposti a riscaldamento in un forno elettrico speciale sotto una temperatura raggiungente e superante perfino i 3000°.

Per ridurre la volatilizzazione del carbone, tanto più pregiudizievole quanto più elevate sono le temperature di funzionamento, sono stati sperimentati e preconizzati differenti processi, senza però grande successo. Si è proposto, fra l'altro, di riempire l'ampolla con un gas inerte sotto pressione elevata: la volatilizzazione si mostrò realmente ridotta, ma le perdite calorifiche per conduzione del gas e che per convezione riuscirono ad abbassare, anzichè migliorare il rendimento della lampada. Un altro procedimento, che è stato applicato, si basa sull'introduzione nel bulbo di quantità infinitesime di gas elettronegativi (O, Cl, Br, I); all'inizio la volatilizzazione è più ridotta, ma in seguito, per la circostanza che i gas vengono rapidamente assorbiti dal filamento, la protezione diviene inefficace.

È sopratutto mediante l'impiego di metalli difficilmente fusibili (osmio, tantalio, tungsteno) che il rendimento ha potuto salire considerevolmente. L'impiego dei primi metalli ha permesso di abbassare il consumo specifico a 1,5 watt per candela e col tungsteno si è raggiunto un watt per candela.

La durata di utile funzionamento è in queste lampade fortemente aumentata: tuttavia, dopo un certo tempo, sono messe fuori uso per la medesima ragione di quelle a carbone, cioè per la volatilizzazione della materia incandescente. In vista di attenuare gli effetti di questa volatizzazione si è tentato anzitutto di introdurre nell'ampolla dei composti chimici che portati ad un temperatura elevata per la vicinanza del filamento incandescente, sviluppano, in quantità estremamente deboli, sia dell'ossigeno, sia degli alogeni; i gas si combinano alle particelle metalliche e formano dei composti che, per essere trasparenti, possono depositarsi sulle pareti dell'ampolla senza intercettare i raggi luminosi. Si sono potute così fabbricare delle lampade a 0,8 watt per candela; però per forti intensità di corrente la cosa non è più possibile perchè i filamenti sono rapidamente attaccati dai gas e si disaggregano. La seconda soluzione preconizzata, cioè l'introduzione di gas inerti nell'ampolla ha condotto al tipo di lampada estremamente vantaggioso del quale segue immediatamente la descrizione (tipo ½ watt). Il principio di questa consiste principalmente nell'utilizzare l'azione dei gas inerti sotto pressione onde impedire la volatilizzazione del filamento e nello stesso tempo limitare la loro azione nociva dal punto di vista delle perdite calorifiche. Le lampade vengono riem-

(1) *Revue Scientifique*, 6 ottobre 1918. — (2) Si possono, per es., impiegare le proporzioni seguenti: Cellulosa (paglia di riso, cotone idrofilo, carta da sigarette) gr. 5; Cloruro di zinco neutralizzato gr. 100; Acqua distillata gr. 50.

pite con azoto od argon in misura tale da far sì che, quando la lampada medesima è accesa, la pressione interna sia prossima a quella atmosferica. Per diminuire le perdite per convezione e conduzione si raccolgono i filamenti, precedentemente distesi, sotto forme compatte che si trovino avviluppate da uno strato più debole di gas conduttore. La miglior soluzione consiste nell'avvolgere il filamento sotto forma d'elica a spire ravvicinatissime; disponendo le cose in modo che l'altezza dell'elica equivalga per esempio alla decima parte della lunghezza del filo, la perdita di calore si riduce al settimo circa di quella corrispondente al filamento sviluppato.

Relativamente a queste perdite (le quali sono più importanti che nelle lampade a vuoto) sembra che vi siano ancora migliorie da ottenere; del resto allo stato attuale le lampade di questo genere possono già offrire un consumo di 0,5 watt per candela senza che sia occasionata una volatizzazione eccessiva del filamento.

Questi processi sono stati resi possibili in grazia alla sostituzione dell'antico filamento di tungsteno pressato, con un filamento trafilato. Il primo essendo crudo e fragile non avrebbe mai potuto venire foggiato ad elica, con raggio d'avvolgimento e passo così minuscoli, come quelli che esige la costruzione delle lampade « mezzo watt ». Gli antichi filamenti erano ottenuti partendo da una polvere metallica mescolata ad una sostanza cementante in modo da formare una pasta densa dalla quale si ricavavano dei filamenti estremamente fini col farla passare attraverso una filiera in diamante. Questi fili venivano carbonizzati ed in seguito ridotti, il filamento che si otteneva risultando di una fragilità estrema. Fortunatamente si è riusciti a produrre del tungsteno metallico duttile che si può trafilare attraverso filiere fino a raggiungere un diametro di circa 1/100 di mm. Questi filamenti presentano una resistenza incomparabilmente superiore a quella offerta dagli antichi e sono nel medesimo tempo duttili, per il che si lasciano facilmente avvolgere su piccoli diametri e le eliche necessarie per le lampade « mezzo watt » sono fabbricate senza difficoltà.

Un vantaggio molto apprezzato assicurato dalle nuove lampade è quello del loro minimo volume a parità di potere illuminante; una lampada a gas inerte da 100 candele ha, come quote d'ingombro 75 × 150 mm., mentre la stessa lampada a vuoto misura 100 × 160 mm. La temperatura del filamento è di circa 2500°, cioè di 450° superiore a quella della lampada a vuoto funzionante sotto le condizioni normali. Il filamento emette all'incirca 8 candele per mm² di superficie irraggiante, cioè una luce equivalente a cinque volte tanto quella fornita dall'antica lampada a filamento di tungsteno; infine la luce è più bianca di quella delle lampadine ordinarie e si assomiglia maggiormente a quella del giorno.

È essenziale d'altronde di ben disseccare l'atmosfera gasosa introdotta; al contatto del filamento incandescente il vapor acqueo si decompone, l'ossigeno si combina col tungsteno e l'ossido volatile di tungsteno si deposita sulle pareti fredde del bulbo, ove l'idrogeno libero lo decompone, lasciando sul vetro del tungsteno metallico e ricostituendo il vapor acqueo. Quest'ultimo si dissocia di nuovo sul filamento caldo e si rinnova lo stesso fenomeno, seguendo un ciclo ininterrotto, provocando l'annerimento progressivo del bulbo.

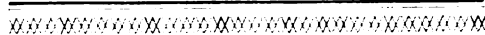
Malgrado tutte le precauzioni, nell'ampolla possono essere presenti delle leggere quantità di vapore acqueo. Per questa ragione la Thomson Houston francese ha pensato di utilizzare il vapore di mercurio concomitantemente coll'azoto per costituire l'atmosfera inerte. Il vapore di mercurio presenta infatti la proprietà di proteggere in certo qual modo il filamento contro l'azione del vapore acqueo; di più la sua presenza abbassa la rapidità di evaporazione del tungsteno più di quanto non faccia qualunque gas inerte.

Un tipo intieramente nuovo di lampada è stato preconizzato recentemente in America. Detta lampada assomiglia esternamente ad una comune ampolla per incandescenza, ma la sorgente di luce è costituita invece da un piccolo arco stabilentesi fra due elettrodi di tungsteno o di un'altra sostanza refrattaria.

Il consumo specifico è di circa 0,65 watt per candela, ma i promotori della lampada reputano di poter, forzando la corrente, limitare l'assorbimento di energia a 0,32 watt per candela. Il bulbo nel quale arde l'arco è riempito di un gas inerte, azoto od argon.

Fra gli altri vantaggi che si attribuiscono a queste nuove lampade ad arco a bulbo, si possono mettere in evidenza i seguenti:

Rispetto alle lampade ordinarie ad arco: suppressione del regolatore e della manutenzione, stabilità dell'arco, assenza di pericolo d'incendio, ecc. e rispetto a quelle ad incandescenza: conservazione della sorgente luminosa in un punto, bianchezza della luce fornita, minor volume alle grandi potenze (una lampada da 500 candele può avere un ampolla di solo 100 mm. di diametro) ecc.

E. G.

Impiego dell'alluminio nell'industria.

In una recente seduta della « Società francese degli elettricisti » il Dusaugey tenne una interessante conferenza sull'impiego dell'alluminio nell'industria.

La sostituzione dell'alluminio al rame nell'industria elettrica è di importanza capitale per questa industria che verrà così liberata dalla dipendenza dell'estero per la fornitura del rame. Tuttavia non bisogna credere che l'alluminio possa rimpiazzare completamente il rame, poichè in taluni casi si ha interesse a conservare questo metallo.

Il consumo del rame in Francia era, prima della guerra, di 103,000 tonn. di cui 90,000 tonn. importato; il 30 % di questo rame era impiegato nella industria elettrica.

L'industria dell'alluminio è completamente francese: Saint-Claire Deville preparò chimicamente l'alluminio ed un altro francese, Héroult, lo fabbricò per il primo elettricamente.

Nel 1913, la produzione totale dell'alluminio era di 68,000 tonn. di cui 18,000 tonnellate per la Francia; il consumo francese raggiungeva solo 6000 tonn.

Il Dusaugey passa in rassegna le principali proprietà elettriche, chimiche e meccaniche dell'alluminio e mostra che i guasti prodotti circa una ventina di anni fa, quando cominciarono i primi tentativi per l'applicazione dell'alluminio, nell'industria elettrica, erano dovuti alla mancanza di purezza del metallo. Il conferenziere enumera poi le varie applicazioni elettriche dell'alluminio di cui la principale è la sua sostituzione al rame nelle linee di trasporto d'energia aeree e sotterranee. Nel caso delle condutture aeree l'alluminio è sempre più vantaggioso del rame; i migliori risultati sono ottenuti con l'uso di conduttori di alluminio ad anima di acciaio galvanizzato; per il montaggio delle linee e la confezione dei giunti è necessario prendere delle precauzioni. Circa le linee sotterranee in cavo armato, la questione deve essere studiata più da vicino, poichè qui l'economia ottenuta sul metallo del conduttore essendo in parte compensata dall'aumento della massa di materia isolante e dall'armatura che ne risulta; tuttavia a parità di riscaldamento il cavo di alluminio è più vantaggioso. Il Dusaugey mostra ancora che l'alluminio poteva essere sostituito con vero vantaggio al rame per tutti gli impianti da quadro. Infine nelle macchine elettriche l'alluminio può sostituire il rame negli induttori; nelle macchine assai piccole si possono anche impiegare dei fili di alluminio ossidati superficialmente; lo strato di ossido serve da isolante e può sostituire l'isolamento del conduttore. Negli indotti il rame non è stato ancora sostituito dall'alluminio. Per i collettori e le spazzole il duralluminio può sostituire bene il rame come pure in alcuni pezzi di apparecchio.

Le conseguenze economiche della sostituzione dell'alluminio al rame non possono essere previste; si ha però un interesse considerevole a sostituire il rame con l'alluminio nelle installazioni elettriche, ovunque dove si può. L'industria elettrica sarà così liberata dalla dipendenza dall'estero e si potranno costruire degli apparecchi elettrici a funzionamento così perfetto e più economico che se fossero stati costruiti col rame.

duzione di una corrente elettrica di intensità sufficiente per essere rivelata da un elettrometro od un galvanometro sensibile.

Per una luce di composizione determinata, si constata che la intensità della corrente anzidetta risulta proporzionale al flusso che cade sulla pila od anche inversamente proporzionale al quadrato della distanza che intercede fra la sorgente luminosa e la pila medesima.

Il circuito nel quale è intercalata la pila fotoelettrica comprende una batteria di accumulatori il cui terminale negativo è messo a terra, mentre quello negativo è collegato alla griglia (serrafilo positivo della pila fotoelettrica) attraverso una resistenza di 10,000 ohm. Il serrafilo negativo della pila è messo a terra attraverso ad una resistenza di grafite, alla estremità della quale è disposto un elettrometro. Nel circuito che alimenta la lampada è inserito un amperometro ed una resistenza variabile, in modo da mantenere costante il valore della corrente per tutta la durata dell'esperienza.

L'autore ha constatato, mediante misure fotometriche dirette che, per una sorgente di luce prestabilita vi è proporzionalità fra l'illuminamento e la deviazione dell'elettrometro. Conoscendo perciò il fattore di proporzionalità si può calcolare in modo semplice la intensità luminosa, partendo da siffatta deviazione.

Da quanto risulta dagli esperimenti effettuati, sembra che attualmente la pila fotoelettrica possa essere utilizzata come fotometro a condizione di conoscere, per il tipo di lampada impiegata, il rapporto fra potere luminoso e deviazione. Questo metodo è particolarmente interessante nel caso in cui si voglia tracciare una curva rappresentativa delle variazioni d'intensità, attesochè le letture possono essere convertite in candele mediante una semplice moltiplicazione.

Osservando il galvanometro nel mentre che si sposta la pila o la sorgente luminosa, si possono determinare i punti importanti della curva ,riducendo così il numero delle letture da rilevarsi. Per la misura di intensità elevate, per esempio quelle pertinenti ad alcuni tipi di riflettori, nelle differenti direzioni, lo spazio necessario per operare con un fotometro ordinario è grandissimo, mentre con una pila fotoelettrica ed un galvanometro si può ridurre il detto spazio ad un decimo.

E. G.

Conduttori elettrici e termici [1].

I buoni conduttori di calore sono in generale anche buoni conduttori dell'elettricità e il rapporto della conduttanza elettrica σ, per una data temperatura, è lo stesso per tutti i metalli. Secondo la legge di Wiedemann-Franz, questo rapporto è:

$$\frac{k}{\sigma} = \frac{4}{3}\left(\frac{R}{e}\right)^2 T \qquad \text{a } 18^\circ \text{C.}$$

In questa formola R è la costante dei gas, e la carica elettrica di un ione monovalente e T la temperatura assoluta. Questa legge è vera per i metalli puri: essa si allontana un po' per i cattivi conduttori. Il rapporto $\frac{k}{\sigma}$ dovrebbe restare proporzionale a T per le diverse temperature; ma la legge non è stata ancora confermata con delle esperienze su larga scala. Un buon numero di determinazioni sperimentali è stato fatto specialmente al Reichsanstalt da Jäger e Dieselhorst: i risultati di questi vennero riportati da Sir. J.-J. Thomson nella sua celebre nota sulla « conduttanza dei metalli » presentata nel maggio 1915 all'Institute of Metals. Fino ad ora poco si è fatto per vedere se vi è discontinuità nel valore del rapporto $\frac{k}{\sigma}$ vicino al punto di fusione di un metallo.

Alcuni anni or sono A. W. Parter e F. Simeon hanno studiato sotto questo punto di vista il *mercurio* e il *sodio*. Essi caricavano dei tubi verticali successivamente dell'uno e dell'altro metallo; riscaldando e raffreddando i tubi, essi giungono a questo risultato che la parte superiore del metallo era liquida quando la parte inferiore era ancora solida e così determinavano il gradiente di temperatura: essi non hanno osservato alcuna discontinuità.

Una esperienza analoga venne fatta su due altri metalli all'Università di Princeton, New-Jersey negli Stati Uniti, dal dott. Northrup e F. R. Pratt. Essi scelsero due metalli noti per queste caratteristiche e cioè: uno, lo *stagno*, diventa cattivo conduttore fondendo, mentre l'altro, il *bismuto*, allo stato fuso conduce l'elettricità meglio che allo stato solido.

Al contrario il mercurio e il sodio, fondendo, subiscono delle variazioni di conduttanza dello stesso senso. Se la legge di Wiedemann-Franz fosse esatta, la variazione di conduttanza termica dello stagno e di quella del bismuto, dovrebbe essere anche di senso contrario e ciò è stato confermato. Con esperienze fatte anteriormente il dott. Northrup ha stabilito che la resistenza dello stagno passava da 22 microhm-centimetro proprio prima della fusione a 47,4 microhm-cent. dopo la fusione: essa varia dunque nel rapporto da 1 a 2,154.

Il bismuto ha poi una resistenza di 267 microhm-cent. prima della fusione e di 127,5 microhm-cent. dopo la fusione, cioè un rapporto di variazione 1 a 0,477.

Le esperienze termiche si facevano serrando un blocco cilindrico del metallo, stagno o bismuto, tra due blocchi simili di acciaio. Il blocco superiore era riscaldato mediante un'asta di rame immersa in un forno elettrico e che restava sulla superficie del cilindro. Il cilindro di acciaio inferiore era immerso in un bagno d'acqua a 100° C. Il blocco di metallo studiato era circondato da un cilindro; coppie termoelettriche erano collocate nel metallo e nell'acciaio. Queste coppie si trovavano alla distanza di 2 a 3 cm. una dall'altra e permettevano di assicurarsi che la quantità di calore che attraversava un centimetro quadrato tra due superfici di egual temperatura nel metallo studiato e nell'acciaio, si manteneva costante durante il tempo necessario per fare una osservazione.

Furono fatte gran numero di osservazioni sui due metalli. Tuttavia non sembrava che le osservazioni che sono state fatte tra 202° C. e 310° per lo stagno e tra 180,7° C. e 232,8° C. per il bismuto, siano state prese abbastanza vicine al punto di fusione.

Così nel caso dello stagno, mancano delle osservazioni tra 222° C. e 285° (il punto di fusione dello stagno è 202° C.) e nel caso del bismuto (punto di fusione 269° C.) non si erano fatte osservazioni tra 237° C. e 306° C.

La conclusione generale è che la legge di Wiedemann-Franz è esatta per lo stagno e il bismuto, anche quando questi metalli hanno subito un cambiamento di stato.

È da notare che i valori del rapporto Wiedemann-Franz, citati dal dott. Northrup, non vanno d'accordo coi valori dati da Sir J.-J. Chambon nella sua nota su ricordata.

Sostituzione del platino negli apparecchi da elettrolisi.

I signori Nicolardot e Bondet hanno fatto al riguardo nel luglio scorso, una interessante comunicazione alla Società Chimica di Francia [2] che noi riassumeremo.

Il prezzo sempre più elevato del platino ha indotto gli autori a ridurre al minimo il suo impiego nei laboratori. Le leghe di oro ,di silice e il quarzo fuso possono essere sostituiti in molti casi al platino; ma in elettrolisi è difficile trovare una lega o un metallo così poco attaccabile, come il platino, per la preparazione degli elettrodi e in particolare degli anodi. Nel caso dei catodi, la soluzione è relativamente semplice. Tuttavia le leghe inattaccabili, agli acidi come il tantiron, l'oro e l'alluminio (che resiste assai bene all'acido nitrico) non sono convenienti. È stato proposto il rame: esso può rendere dei servigi; ma se è vantaggioso di impiegarlo per il dosaggio dello zinco, è noioso per il dosaggio del rame di avere un catodo che cambia di peso e che si solfura facilmente.

In ogni caso è impossibile di pensare ad una delle soluzioni predette per la costruzione degli anodi. La soluzione che finora è sembrata più pratica agli autori consiste nell'impiegare per il catodo una lega d'oro, sufficientemente resistente dal punto di vista meccanico ed inattacabile dall'acido nitrico. La stessa lega può servire per la confezione dell'anodo, a patto di proteggerlo contro l'ossidazione anodica mediante un deposito leggero di platino.

(1) *Industrie Electrique*, 10 giugno 1918. — (2) *Revue Gén. des Sciences*, 15-30 sett. 1918 — *R. G. E.*, 23 nov. 1918.

Questo deposito di platino resiste quando la lega sottostante non è attaccabile: non è sufficiente da solo a proteggere la lega contro l'attacco dell'acido nitrico nel caso in cui la lega impiegata non resiste all'azione di quest'acido.

Applicazione della corrente fotoelettrica
mediante l'Audion (1).

La cella fotoelettrica è già usata come fotometro in parecchie ricerche scientifiche, come per esempio nella fotometria stellare, fisiologia delle piante, studi sulla fosforescenza e sulla trasmissione assorbimento, riflessione e radiazione della luce in varie forme. Avrebbe però trovato altre applicazioni, anche per scopi tecnici se la corrtnte fotoelettrica primaria veniva aumentata considerevolmente mediante un secondo campo elettrico nella cella, ma l'audion, il quale ha ricevuto già così importanti applicazioni, amplifica la corrente fotoelettrica in maggior misura di quanto non avvenga per il relais. La disposizione dell'apparecchio è semplice e comprendeva la cella fotoelettrica P, G_1 e G_2 due galvanometri, B_1, B_2 e B_3 batterie fornenti rispettivamente 120, 20 ed 8 volt ed A l'audion.

La cella fotoelettrica era illuminata da una lampada ad incandescenza da 2 candele a distanze dalla cella varianti da 30 a 170 cm., la batteria B_3 fornendo la corrente per il riscaldamento del filamento dell'audion. Il galvanometro G_1 del circuito primario era 32 volte più sensibile di quello G_2 del secondario.

L'amplificazione nella corrente fotoelettrica prodotta dall'audion dipende in larga misura dalla temperatura del filamento incandescente, tanto più grande è quest'ultima altrettanto maggiore risulterà la corrente secondaria.

Con una temperatura del filamento corrispondente al calor bianco nascente le deflessioni nei galvanometri primario e secondario erano rispettivamente di 33 e 599; il rapporto fra la seconda e la prima risultava perciò di quindici e la corrente secondaria 480 volte maggiore della corrente fotoelettrica primaria. Aumentando la temperatura si poteva poi facilmente amplificare la corrente fotoelettrica 1000 volte, le correnti secondarie divenendo però meno stabili. Una piccola variazione di illuminazione produce una grande variazione nella deflessione secondaria; il voltaggio applicato alla cella fotoelettrica connessa coll'audion può essere portato al disopra del valore corrispondentemente al quale si produce la luminescenza nella cella, quando essa sia indipendente dall'audion.

E. G.

(1) JAKOB KUNZ: *Physical Review*.

Notizie varie

Una grande iniziativa privata per la posta aerea.

In questi giorni un gruppo di industriali delle varie industrie nazionali di aviazione e di motori di aviazione, all'intento di mantenere in efficienza i rispettivi stabilimenti, di assicurare una occupazione alle numerose maestranze di essi, di procurare un impiego al personale aeronautico che fra breve tempo risulterà disponibile per effetto della smobilitazione, hanno fatto formale domanda al Governo, all'uopo di addivenire alla costituzione di un Sindacato per la navigazione aerea, di ottenere la concessione per l'esercizio di detto servizio nonchè le facilitazioni di tutti quegli aiuti d'indole tecnica e finanziaria che saranno ritenuti equi dagli organi competenti del Commissariato generale d'aeronautica.

Di questo Sindacato in via di formazione che ha già raccolto l'appoggio del Commissariato di aeronautica, e che attende soltanto la concessione del Governo per iniziare al più presto i servizi aerei, fanno parte la Società generale per lo sviluppo delle industrie minerarie e metallurgiche, la Società Isotto e Fraschini, la Società Ducrot, le Officine meccaniche italiane già Reggiane, le Officine meccaniche Miani e Silvestri.

Esperimento di posta aerea Roma-Napoli.

Il primo esperimento di posta aerea fra la capitale partenopea e Roma si è avuto il 10 dicembre. Due apparecchi della squadriglia SVA intolati « Città di Napoli » e « Banco di Napoli », dono già fatto solennemente alla areonautica dopo la incursione tragica del marzo scorso da Napoli, partendo alle 9,15 sono arrivati felicemente a Roma sul campo di Centocelle alle 10,25. Pilotavano gli apparecchi il capitano dei bersaglieri Cesare Bertoletti ferito di guerra e il tenente dei lancieri Ranucci Giammaria, due volte decorato di medaglia d'argento al valore.

La 110ª squadriglia con sede a Napoli sarà fra breve trasformata su 18 apparecchi e farà parte del gruppo sperimentale di squadriglie per trasporti aerei istituite dal Commissariato generale per saggiare i primi trasporti in volo su varie rotte di posta e di passeggeri.

Il telegrafo per Trieste.

Il telegrafo per Trieste è quasi completamente ripristinato nei tratti spezzati dal nemico; ed il tronco di linea tra Udine e Trento funziona già per le autorità. Si lavora adesso attivamente a ripristinare l'ultimo tratto, e si spera che presto il servizio per l'intera linea possa essere esteso anche ai privati.

Il nitrato sintetico in Inghilterra.

Il Ministero delle Munizioni (sezione delle invenzioni) annuncia che continuerà dopo la guerra ad occuparsi della fabbricazione del nitrato sintetico proveniente dall'azoto dell'aria e che il Governo creerà un'officina di esperimento per la produzione di esamimi su basi commerciali. Speriamo che anche da noi si voglia far presto altrettanto, tanto più che l'Italia ha assoluto bisogno di dar grande impulso alla agricoltura, la quale merita di essere aiutata negli sforzi che farà per risollevarsi.

Stazione radiotelegrafica.

Una nuova stazione radiotelegrafica è stata stabilita al Messico nell'isola Lobos di rimpetto a Tampico per permettere alle differenti Società petrolifere di corrispondere con le loro navi fino a una grande distanza in mare. Tale stazione è munita di apparecchi molto potenti e potrà comunicare con le stazioni radiotelegrafiche di Messico, Tuxpan, Tampico, Vera Cruz, Progresso, Frondera, Nazatlan, Santa Rosalia, la Paz, Queretaro, Monterrey, Saltillo, Torreon, e, per la via dell'Avana, con diverse stazioni degli Stati Uniti.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*

L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 23, 1918.

Roma - Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)

COMMERCIO ELETTRICO LOMBARDO

MILANO, Via Pietro Verri, 7

Telefono 12-319

Forniture per Elettricità — Materiale per alta e bassa tensione — Valvole estraibili — Coltelli separatori — Scaricatori — Lamelle fusibili — Filo argento e argentana — Mica e Micanite — Interruttori a leva da 5 a 1000 ampères — Portalampade — Griffe — Raccordi — Interruttori — Isolatori in porcellana — Vetrerie — Fili — Corde — Cavi sottopiombo, ecc., ecc.

Rappresentante esclusivo per la vendita Limitatori monofasi, Calorico Valvola — Brevetto Rapizzi.

SPAZIO DISPONIBILE

GIUNTO ELASTICO A CINGHIA CONTINUA

GUIDO GLISENTI FU FRANC.SCO

CARCINA (BRESCIA)

:: IMPIANTI COMPLETI DI TRASMISSIONI ::

:: MACCHINE PER TRAFILERIE E FERRIERE ::

:: PRESSE AD ECCENTRICO - A VITE - IDRAULICHE ::

: TORNI PARALLELI E PER SPECIALI LAVORAZIONI :

FUSIONI DI GHISA

(1,15) (24,16)

SOCIETÀ ANONIMA FORNACI ALLE SIECI

Capitale Sociale L. 640,000 interamente versato

FIRENZE Via de' Pucci, 2 con Stabilimenti: alle SIECI, presso Firenze a SCAURI Provincia di Caserta

EMBRICI (tegole piane alla marsigliese) e accessori di qualunque specie per tettoie - **MATTONI** ordinari, pressati e mattoni vuoti **MATTONI DA VOLTERRANE** per impalcature sopra travi di ferro di tutte le misure.

PAVIMENTI IN TERRA COTTA A FORMA DI ESAGONI

rossi, neri e bianchi, durissimi senza eccezione: circa 80 per mq.

NB. - Si spediscono campioni gratis a tutti quelli che ne fanno richiesta. Rimettendo il proprio biglietto da visita a **FIRENZE** o a **SCAURI** all'indirizzo della Società si ricevono a corso di posta i listini dei prezzi dei due Stabilimenti.

CORRISPONDENZA { per lo Stabilimento delle Sieci - **Firenze** Via de' Pucci, 2 / " " di Scauri - **Scauri** (Prov. di Caserta) } Telegramma FORNASIECI { **FIRENZE** / **SCAURI** }

(ord. 69) (1,15)-(7,14)

L'Elettricista

ANNO XXVII. **ROMA** 15 Dicembre 1918 SERIE III. VOL. VII. NUM. 24

Direttore: **Prof. ANGELO BANTI** | *Amministrazione:* **Via Cavour, 110** | **Abbonamento: Italia, L. 12.50 - Estero, L. 16**

SOMMARIO. — Una nuova cella di selenio ipersensibile: UMBERTO BIANCHI. — La letteratura del selenio: UMBERTO BIANCHI. — Recenti progressi dell'industria elettrica negli Stati Uniti: E. G. — Il trasporto di merci su tranvie. — Lo sviluppo della locomotiva e l'elettrificazione delle ferrovie. — Valore economico della luce Moore.

Nostre informazioni. — Come si spendono ancora i milioni per l'aviazione. — L'ing. Ettore Conti Sottosegretario di Stato. — Esercizio di Stato sulle Ferrovie Americane. — Per l'elettrificazione della Rete delle Ferrovie Nord-Milano. — Una missione industriale in Inghilterra. — Concessioni di laghi artificiali. — Nuovo processo per la produzione dei depositi metallici.

Notizie varie. — Le Ferrovie del Chilì. — Prossima revoca del controllo inglese sui metalli.

Abbonamento annuo: Italia . . . . **L. 12.50**

„ „ *Unione Postale* . . . . „ **16.—**

Un numero separato **L. 1.—** *Un numero arretrato* „ **1.50**

L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1° gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'Abbonato entro ottobre.

Date le difficoltà in cui si dibatte attualmente la stampa tecnica, e che i nostri fedeli abbonati e lettori ben possono comprendere, la nostra amministrazione si trova costretta ad aumentare il prezzo dell'abbonamento portandolo:

a L. 16 per l'Italia

a L. 20 per l'Estero

Nutriamo fiducia che i nostri abbonati vorranno, anche per il futuro, accordarci la loro benevola adesione per dar modo alla nostra vecchia Rivista di risollevarsi e di migliorare, ora che la nostra Patria vittoriosa procede sicura verso una nuova èra di lavoro e di prosperità.

Una nuova cella di selenio ipersensibile.

Una buona cella di selenio, per essere dotata delle seguenti qualità:

a) massimo valore della caduta di resistenza al momento del passaggio dall'oscurità alla luce;

b) massima inclinazione dell'ordinata caratteristica durante l'ascissa che segna il *tempo d'inerzia*, dopo cessata l'illuminazione;

c) massima quantità di corrente da erogare, disponibile nel circuito;

d) massima costanza e regolarità di funzionamento;

deve possedere i seguenti requisiti:

1° la superficie di contatto selenio-elettrodi dev'essere la più ampia possibile;

2° la resistenza puramente chimica dell'elemento alla luce dev'essere la minima possibile; quindi gli elettrodi facenti da binario al selenio debbono essere il più possibilmente vicini;

3° la superficie sensibile esposta all'illuminazione dev'essere non superiore ad 1 cmq. e quella *non esposta* dev'essere nulla o minima.

Però, il primo e terzo requisito tendono, in pratica, a contrastarsi reciprocamente; il secondo e il terzo segnano problemi ardui ai tecnici costruttori; il secondo e il terzo contrastano pure, giacchè le celle piccole sono molto resistenti, perciò, in definitiva tutte le realizzazioni tecniche di celle rappresentano una *transazione* opportuna tra i varii requisiti ed un ottenimento del *quantum optimum* per il secondo e il terzo.

Qui viene suggerito un tipo di cella che a modo di vedere del proponente soddisfa ugualmente ai tre requisiti senza detrimento reciproco e rappresenta il *maximum desiderabile* quanto a sensibilità.

Il procedimento della costruzione è il seguente: si prenda un foglio di carta semilucida e fina da disegno, formato cm. 15×10, e vi si tracci sopra con inchiostro di China una fitta *greca* a zig-zag, alta 5 centimetri e lunga per tutta la lunghezza della carta, il *tratto* largo in modo da uguagliare la larghezza dell'intervallo col tratto successivo.

Il foglio può comprendere, così, circa 300 tratti di mezzo millimetro ciascuno intervallati da altrettanti spazi, pure di mezzo millimetro.

Occorre, ora, ricavare una *negativa fotografica*, in proporzioni ridotte, del foglio stesso.

All'uopo si prende un foglietto di carta colloidina al cloruro d'argento e la si dispone nello *chassis* di un'ottima macchina fotografica; quindi si fotografa la *greca* curandone una riproduzione ultra-nitida delle esatte dimensioni di cm. 3×1.

Ciò fatto, si pone la negativa nel bagno di sviluppo (acqua gr. 200; cloruro d'oro gr. 0,10; solfocianuro d'ammonio gr. 4; glicerina gr. 6) finchè tutto lo strato colloidale della carta, meno il tratteggiato occupato dalla greca non si metallizzi, trasformandosi il cloruro di argento in argento metallico.

Dopo di chè si *fissa* la negativa tenendola per cinque minuti in un bagno fissatore (soluzione d'iposolfito di sodio 15 %) e si lava abbondantemente. Quando la carta si è alquanto asciugata la si ritaglia con le forbici in modo da darle le giuste dimensioni di cm. 3×2 quindi la si dispone in una cornicetta metallica, appositamente preparata in modo che l'argento dello strato metallizzato faccia *buon contatto elettrico* coi bordi della cornicetta; s'immerge poi la cornicetta con la negativa in un bagno galvanoplastico da inargentare, a corrente debole, e vi si mantiene per qualche tempo finchè lo strato metallizzato non avrà ottenuto in *rinforzo* galvanoplastico sufficiente alla bisogna.

Si prende ora un preparato di selenio cristallino grigio ottenuto per polverizzazione catodica sopra un levigatissimo cilindretto d'argento alto 4 centimetri, diametro millimetri 10, e s'immerge, insieme colla negativa anzidetta in un bagno di glicerina al 2 per cento, mantenuto alla temperatura di circa 40 centigradi.

Lavorando sempre nel bagno, si applica la carta, dalla parte metallizzata, attorno al cilindretto fasciandolo bene e cercando di far aderire perfettamente lo argento al selenio scacciandone la bolle d'aria e l'eccesso di soluzione; quindi si lascia asciugare per cinque o dieci minuti dopodichè s'immerge il cilindretto fasciato in un bacinella con acqua calda finchè la carta non si distacchi dallo strato d'argento e questo rimanga aderente al selenio.

Lavasi poscia il cilindretto con precauzione, si lascia seccare bene e — volendo perfezionare la costruzione dell'elemento — lo si mette sotto forte pres-

sione per qualche giorno, con mezzi meccanici, o rinchiudendolo in un gas inerte compresso a 200 atmosfere .

Avremo così ottenuto un elemento a selenio in cui l'*armatura* (elettrodi) è costituita dai due strati metallizzati separati dal tracciato a greca in due ben distinti settori, poichè il tracciato stesso, non influenzato dalla luce e quindi *non metallizzato*, ebbe il cloruro d'argento completamente disciolto dall'iposolfito del bagno fissatore e la greca rimase in mezzo all'argento come un confine di perfetta divisione elettrica tra il settore superiore e quello inferiore dello strato colloidale.

Detto tracciato di confine è lungo oltre *tre metri* poichè, ridotto dalla fotografia alle proporzioni già dette, comprende nel piccolissimo formato di cm. 3×1 ben 300 tratti di un centimetro d'altezza e relativi legamenti: l'estensione della superficie di contatto selenio-elettrodi è dunque enorme in confronto della superficie totale dell'elemento e i requisiti primo e secondo da noi sopra elencati non potrebbero in guisa migliore essere posseduti dall'elemento medesimo.

La resistenza della cella nell'oscurità è enorme perchè lo strato di selenio depositato sul cilindretto è, forse, di un centesimo di millimetro; alla luce detta resistenza cade quasi completamente a causa, appunto, dell'enorme sviluppo della *greca* sensibile: è quindi soddisfatta egregiamente le condizione di una grandissima resistenza all'oscuro che diviene minima alla luce e con esso è assicurata alla cella la maggiore sensibilità e la migliore reattività anche ai più leggieri cambiamenti del grado d'illuminazione.

Il deposito del sottilissimo strato di selenio sul cilindretto d'argento si ottiene col metodo ionoplastico collocando il cilindretto sotto una campana a vuoto catodico nella regione prospiciente al catodo costituito da una lamina di platino fasciata di selenio fuso. Tra i due elettrodi si fa passare la scarica di una bobina di Ruhmkorff per la quale si determina il disgregamento del metalloide con la proiezione di particelle di questo sull'argento autistante. Per ottenere le migliori condizioni occorre, nella campana ionoplastica, un vuoto prossimo a mm. 0,02 e una corrente nel rocchetto da 4 a 5 ampères.

In luogo di questo metodo si può usare quello galvanoplastico con identici risultati e volendo fare più presto, con detrimento, però, delle buone qualità della cella, si può ricorrere ad uno degli usuali metodi per fusione con successiva forte pressione per non meno di 6 giorni.

La cella così costruita, per bene soddisfare al terzo requisito, dev'essere montata in una camera oscura nel fuoco di uno specchio concavo, in modo che la luce proveniente dall'obiettivo la illumini completamente tanto per davanti quanto per di dietro e non resti alcuno spazio inattivo.

La cella può essere verniciata con la vernice *Japan*. È bene che il selenio contenga qualche traccia di seleniuri metallici (1). Se la cella dev'essere destinata ad esperienze con variazioni della lunghezza d'onda luminosa (luci monocromatiche) è consigliabile di dosare il selenio con tellurio secondo la legge e i dati suggeriti dall'Abonnenc (2).

UMBERTO BIANCHI.

La letteratura del selenio.

(Nota bibliografica).

Intorno al selenio, metalloide scoperto da Berzelius nel 1871, non trovo traccia in pubblicazioni fino al 1873 epoca nella quale May e Smith notarono per i primi le proprietà fotoelettriche che lo resero interessante per gli studiosi.

La sua letteratura fu inaugurata il 12 febbraio 1873 con una comunicazione inviata da Smith a Latimer Clark, presidente della Società degli Ingegnieri telegrafisti di Londra. Dopo lo Smith il primo studioso del selenio fu il Sale.

N. SALE. « Le proprietà fotoelettriche del selenio ». *Proc. R. Society*, 1874, XXI, p. 283, e *Pogg. Ann.*, 1874, II, p. 333.

W. SIEMENS. « Celle di selenio ». *Phil. Mag.*, 1875 (4) II, p. 416.

ADAMS. « La doppia azione della luce sulla resistenza del selenio ». *Proc. R. Soc.*, 1875 giugno, XXIV, p. 163.

W. SIEMES. « Ueber die abhängigkeit der elekr. Leitungsfähigkeit des selen von Wärme und Licht ». *Pogg. Ann.*, 1876, CLIX, p. 117 a 133.

ADAMAS E DAY. « Correnti generate da celle di selenio ». *Proc .R. Soc.*, 1876.

FORSSMANN. « I cambiamenti di resistenza del selenio alla luce ». *Wied. Ann.*, 1877, II, p. 513.

R. BLOUDOT. « Sopra una nuova proprietà del selenio ». Journ. d. Phys., 1880.

La prima pubblicazione sul selenio apparsa in Italia fu quella dei signori Bellati e Romanese i quali, riferendo su esperienze per essi *negative* circa l'« inerzia » del metalloide schiusero il campo ad altre ricerche e relative « memorie ».

BELLATI E ROMANESE. « Sulla rapidità con cui la luce modifica la resistenza elettrica del selenio ». *N. Cimento*, 1882, XI, p. 5 a 11.

DISERS E SHIMON. « Mezzi per isbarazzare il selenio dal tellurio ». *Chem. New.*, 1885, 51, p. 99.

C. FRILTS. « Sulle correnti di alcune coppie a selenio di forma differente ». *Phil. Mag.*, 1885 aprile, p. 315.

S. BIDWELL. « Sulla sensibilità del selenio alla luce e su di una proprietà simile allo zolfo ». *Phil. Mag.* 1885, XX.

KALISCHER. « Influenza della luce sulle coppie a selenio ». *Wied. Ann.*, 1887, n. 5, p. 101.

A. RIGHI. « Sulle coppie a selenio ». *Lincei*, 1888, 2° sem.

A. RIGHI. « Sulla f. e. m. del selenio ». *N. Cimento*, 1888, XXIV, p. 123 a 145.

W. v. ULJANIN. « Sulle f. e. m. del selenio illuminato ». *Ann. d. Phys.*, 1888.

A. RIGHI. « L'azione della luce sul potenziale di contatto tra il selenio cristallino e un metallo qualunque ». *Lincei*, 1888, 4 marzo, n. 5.

A. RIGHI. « Sulla f. e. m. degli elementi a selenio ». Padova, Tip. del Seminario, 1888, ed anche in *N. Cimento* (3), 24, p. 197.

P. M. MINCHIN. « Esperienze di fotoelettricità ». *Phil. Mag.*, 1891, XXXI.

S. BIDWELL. « Alcune esperienze colla pila a selenio ». *Phil. Mag.*, 1891, XXXI.

Q. MAIORANA. « Sulla rapidità dei fenomeni fotoelettrici del selenio » *N. Cimento*, 1894, Enn., XXXV, p. 267 a 276.

S. BIDWELL. « Proprietà elettriche del selenio » *Phil. Mag.*, 1895, lett. 40, p. 233 a 256 .

RUNGE E PASCHEN. « Sugli spettri a serie dell'ossigeno, dello zolfo e del selenio ». *Wied. Ann.*, 1897.

ELSTER e GEITEL. « Sulla dipendenza della corrente fotoelettrica del selenio dall'angolo d'incidenza e dalla direzione delle vibrazioni della luce eccitatrice ». *Wied. Ann.*, 1897.

B. AGOSTINI. « Influenza delle onde elettromagnetiche sulla conducibilità del selenio ». *N. Cimento*, 1898, p. 81 a 89.

PERREAU. « Influenza dei raggi X sulla resistenza elettrica del selenio ». *Compt. Ren.*, 1899, nov.-dic., p. 956 a 957.

A. MASINI. « Intorno alla supposta influenza delle onde elettromagnetiche sulla resistenza del selenio. *N. Cimento*, 1901, I, p. 358 a 359.

DUSSAUT. « Nuove esperienze sulla resistenza elettrica del selenio e sue applicazioni alla trasmissione delle immagini e delle impressioni luminose ». *Compt. Ren.*, 1902, ott., p. 790 a 791.

WOOD B. W. « Assorbimento, dispersione e colore superficiale del selenio ». *Phil. Mag.*, 1902, III, p. 607 a 622.

E. RUHMER. « Das selen und seine Bedeutung für die Elektrotechnick ». Berlin, 1902 (fascicolo separato).

E. RUHMER. « Sulla sensibilità e l'inerzia del selenio ». *Phys. Zeit.*, 1902, III, p. 468 a 474.

E. AUBEL. « Azione dei corpi radioattivi sulla conducibilità elettrica del selenio ». *Compt. Rend.*, 1903, marzo, p. 929 a 930.

NUTTING P. E. « Potere riflettente ultravioletto del selenio, della cianina e del vetro ». *Phys. Rev.*, 1903, 1° marzo, p.129 a 140.

L. AMADUZZI. « Il selenio », Bologna 1904, N. Zanichelli ed. (Fascicolo separato della Collana delle « Attualità Scientifiche »).

E. BERNDT. « L'azione delle pile a selenio sulla lastra fotografica ». *Phys. Zeit.*, 1904, maggio-giugno, p. 289 a 290.

E. BERNDT. « Alcune osservazioni su pile a selenio ». *Phys. Zeit.*, 1904, marzo, p. 121 a 124.

C. K. EDMUNDS. « Il potere riflettente del selenio determinato con lo spettrofotometro ». *Phys. Rev.*, 1904-1905, p. 385 a 402.

C. K. EDMUNDS. « La riflessione metallica del selenio ». *Phys. Rev.*, 1904, 18, pagine 193 a 229.

POCHETTINO e TRABACCHI. « Sul modo di comportarsi del rispetto, rispetto alle correnti alternanti ». *N. Cimento*, 1906, XII, p. 335 a 346.

C. CARPINI. « Sull'effetto fotoelettrico del selenio. *Elettricista*, 1°. febbraio 1906, p. 33.

POCHETTINO e TRABACCHI. « Ulteriori ricerche sul comportamento elettrico del selenio ». *N. Cimento*, 1907, VIII, p. 286 a 314.

REIMGANUNN. « Beitrag zu einer elektrolytischen Selenzelle ». *Phil. Zeit.*, 1907, pag. 293.

C. RIES. « Lichtempfendlichkeit des selen ». *Phys. Zeit.*, 1908, 9, p. 164.

P. SCROTT. « Das elektrische Verhalten der allotropen Selenmodifikationem unter dem Einflusse von Warme and Lich ». *Eders Jahrb.*, 1907, 21, p. 15.

R. MARC. « Die Physikalisch-Chemischen Eigenschaften des selen ». Hamburg, 1907 (fasc. sept.).

(1) e (2) Vedi U. BIANCHI: *Il Selenio e le sue applicazioni*. Milano, 1918, Ed. Hoepli.

E. Athanadis. « Das Verhältnies der Beleuchtung zum Leitungsvermögew des Selen ». *Ann. d. Phys.*, 1908, 4-25, p. 92.
Brown and Stebbins. « Some studies on the change of electrical resistence of selenium all ». *Phys. Rev.*, 1908, 26, p. 273.
C. Ries. « Einfluss der Feuchtigkeit auf die elektrischen Eigenschaften des Selen ». *Phys. Zeit.*, 1908, 9, p. 569.
A. Pochettino. « Sulla corrente secondaria nei preparati a selenio ». *N. Cimento*, 1908, XVI, p. 381 a 401.
C. Ries. « Die Elektrischen Eigenschaften und die Bedeutung des Selen für die Elektrotechnik ». Berlino, 1908, pag. 45 (fasc. sep.).
M. Sperling. « Beiträge zur Kenntiniss der Selenzellen ». Inaug. Dis. Goltingen 1908 (fasc. sep.).
G. M. Minchin. « Selenio-aluminium Bridges ». *Royal Soc. London*, 1908, 7 maggio.
J. Stebbins. « The color-sensibility of selenium cell ». *Astroph. Journ.*, 1908, 27, pag. 183.
L. Amaduzzi. « Osservazioni sul selenio nel campo magnetico ». *N. Cimento*, 1909, XVIII, p. 58 a 62.
A. Pochettino. « Sulla preparazione delle soluzioni colloidali di selenio ». *N. Cimento*, 1910, XIX, p. 335 a 344.
A. Pochettino. « Sul comportamento delle ordinarie celle di selenio rispetto alla corrente alternata ». *N. Cimento*, 1910, XIX, p. 105 a 113.
H. Pélabon. « Sur la résistence des séléniures d'antimonium ». *Compt. Rend.*, 1911, p. 1303.
A. Pochettino. « Sulla sensibilità alla luce dei preparati a selenio ». *N. Cimento*, 1911, I, p. 147 a 210.
A. Pochettino. « Sulle cause della sensibilità alla luce dei preparati a selenio ». *N. Cimento*, 1912, IV, p. 189 a 206.
Amaduzzi e Padoa. « Conducibilità ed isteresi fotoelettrica di miscele isoforme solfo-selenio e selenio-tellurio ». *N. Cimento*, 1912, III, p. 66 a 70.
H. Pélabon. « Sur les piles à sélénium ». *Compt. Rend.*, 1912, p. 1414.
H. Guilleminot. « Sur la variation de résistence et du sélénium par les rayons X et les rayons du radium ». *Comptes Rendus*, 1913, p. 1155.
P. Pignataro. « Sul comportamento del selenio cristallino alle radiazioni luminose ». *N. Cimento*, 1913, VI, p. 9.
W. Del Regno. « Sulla natura del fenomeno fotoelettrico sul selenio ». *N. Cimento*, 1914, VIII, p. 34.
P. J. Nicholson. « Conducibilità del selenio deposto con polverizzazione catodica ». *Phys. Rev.*, 1914, 3.
M. Abbonneuc. « Influence du tellure sur la sensibilité du sélénium à la lumière ». *Compt. Rend.*, 1914, p. 41.

La letteratura delle applicazioni del selenio è in ritardo di sei anni sulla letteratura del metalloide. Essa si inizia in Germania nel 1880 colla descrizione del famoso *Fotofono* di Erahmann Bell.

G. Bell. « Das Photophon ». Leipzig, 1880 (grosso opuscolo).
A. Breguet. « Il fotofono di Bell ». *N. Cimento*, 1880, VIII.
E. Bell. « Sull'applicazione del fotofono allo studio dei rumori che hanno luogo alla superficie solare ». *Comptes Rendus*, 1880.
Du Moncel. « Le microphone, le radiophone ». Parigi, 1882 (opuscolo).
M. U. De Brettes. « Stampa automatica dei dispacci telefotici, ossia trasmessi dalla luce ». *Compt. Rend.*, 1883.

Dal 1883 la letteratura delle applicazioni del selenio fa un salto impressionante fino al 1902 e non se ne comprendono bene le cause.

E. Rulsmer. « Le sélénium et son importance pour l'électrotecnique ». Berlino, '902 (opuscolo).
J. George. « The Radiophone ». Saint-Louis, 1904 (opuscolo).
E. Presser. « Ein neus Selen. Photometer ». *Elekth. Zeit.*, 1907, 28, p. 560.
A. Gradenwitz. « La téléphotographie perfectionnée de Korn ». *Electr. Rev.*, 1907, n. 1562, 61.
A. S. Pinto. « La visione a distanza e la trasmissione rapida della fotografia ». *Ann. Scient. d. Acad. Polyt. do Porto*, 1907, 2, n. 3.
S. Bidwell. « Practical Telephofotography ». *Nature*, 1897, 76, p. 444.
E. Hytten. « Die neuesten formen des telegraphons ». *Elektr. Zeit.*, 1907, 28, pagina 870.
P. Scrott. « Die Anwendung des selen zu photometrischen Messungen ». *Elektr. Zeit.*, 1907, 28, p. 293.
A. Korn. « Ueber neue Methoden der Telautographie ». *Phys. Zeit.*, 1907, 8, pagina 198.
A. Cotton. « La téléphotographie et les expériences de M. Korn ». *La Revue du mois*, 1907, 3, n. 1.
H. Armagnat. « La téléphotographie ». *Rev. El.*, 1907, 7, n. 77.
A. H. Pfund. « Remarks on the use of the selenium cell in photometry ». *Astrophys. Journ.*, 1908, 28, p. 83.
G. Henning. « Akustische Telegraphen Zeitschrift fur Post und Telegraphie ». Vienna, 1908 (opuscolo).
S. Bidwell. « Telegraphie Photography and Electric Vision ». *Nature*, 1908, 78, p. 105.
A. Bwinton. « Distant electric vision ». *Nature*, 1908, 78, p. 151.
Bonola e Cavina. « La variazione di resistenza del selenio applicata alla ricerca dei raggi *n.* ». *N. Cimento*, 1909, XVII, p. 95 a 102.
L. Aucel. « La photometrie de l'éclipse de soleil du 17 avril 1912 à l'aide du sélénium ». *Compt. Rend.*, 1912, p. 267.
A. Marino. « Una proposta sulla teleidografia a colori ». *Elettricista*, 1912, 1 dicembre.
E. Rignoux. « Dispositif pour la vision à distance ». *Compt. Rend.*, 1914, p. 301.
E. Di Luna. « Il telefoto ». *Elettricista*, 1914, 15 marzo.
Anonimo. « La teleidografia sistema Korn ». *Elettr.*, 1914, 15 luglio.
A. Tricca e A. Biks. « Sulla trasmissione a distanza delle immagini fotografiche a colori ». *Elettr.*, 1914, 1 marzo.
Anonimo. « Dispositivo Rignoux per visione a distanza ». *Elettr.*, 1915, 15 maggio.
A. Butari. « La telefotografia ». *Scienza per tutti*, 1915, marzo, 3 pag.
M. F. Martin. « The wireless transmission of photographs ». Londra, *The Wireless Press*, 1916 (volumetto).
U. Bianchi. « Sistema di teleidografia con e senza filo ». Ravenna, 1917, Tip. « La Romagna », 9 pag. (opuscolo).
Anonimo. « Il selenio ». *Scienza p. tutti*, 1917, agosto, mezza pag.

Del selenio e delle sue applicazioni viene trattato in talune opere riflettenti la radiotelefonia.

A. Righi e B. Dessau. « La telegrafia senza filo ». Bologna, 1905, Zanichelli, pagina 597 a 605.
D. Mazzotto. « Radiotelegrafia e radiotelefonia ». Milano, 1912, Ulrico Hoepli, pag. 41 a 52.
P. Barreca. « El. di telegrafia e telefonia s. F. ». Livorno, 1915, Giusti, p. 254 a 258.
E. Ruhmer. « Téléphonie sans fil ». (Traduction de l'allemand), 1909, Paris, H. Desforges, p. 7 a 75.
U. Bianchi. « La radiotelefonia ». Milano, 1918, U. Hoepli, cap. II.
U. Bianchi. « Il selenio e le sue applicazioni ». Milano, 1918, U. Hoepli, pagine 100 con 36 illustrazioni.

La nota presente non è certamente completa, ma di più non mi fu dato trovare; e, d'altronde, il materiale bibliografico qui indicato è più che bastevole anche per chi desiderasse dedicarsi ad uno studio completissimo dello strano metalloide.

Tobruk (Cirenaica), luglio 1918.

Umberto Bianchi.

Recenti progressi dell'industria elettrica negli Stati Uniti.

Il progresso della scienza e dell'industria elettrica, rapidissimo nei primordi, è continuato nel seguito e continuerà ancora, ma in parecchi orientamenti si comincia a manifestare una tendenza marcata verso la saturazione. In taluni casi questa saturazione è imputabile alla circostanza che i limiti della perfezione sono stati resi così prossimi che ben poco resta a fare in tale senso. In altri casi poi il rilassamento proviene da lacune nelle nostre cognizioni oppure, specialmente nell'ora attuale, da difetto di ricercatori, distratti dalle loro indagini in ragione della necessità urgente della difesa nazionale (1).

Così da parecchi anni non si è riscontrata nessuna miglioria materiale nell'ambito del rendimento delle unità elettriche: dinamo, motori, trasformatori. Il rendimento della conversione dell'energia meccanica in elettrica e della trasformazione inversa è circa del 90 % in media, nelle condizioni pratiche di funzionamento; può raggiungere però anche il 97 e 98 % nei casi maggiormente favorevoli impiegando grandi unità, mentre si può abbassare al disotto del 90 % con le piccole unità. Il rendimento della conversione dell'elettricità da un potenziale più elevato ad uno inferiore, mediante i trasformatori, resta del pari pressochè il medesimo, raggiungendo il 98 % nelle unità maggiori. È evidente che non ci si può più aspettare dei progressi materiali là dove si è ottenuta una tale perfezione pratica.

La trasformazione in energia elettrica della potenza meccanica delle cadute idrauliche, mediante turbine e generatrici, si è elevata dall'87 al 90 % circa nelle unità più forti, di 40,000 cavalli. Questo rappresenta prossimamente il limite prevedibile.

Nel dominio delle macchine termodinamiche, rappresentate sopratutto dal turbo-generatore a vapore sono stati realizzati alcuni perfezionamenti ed il Lincoln nel 1915 segnalava che si era otte-

(1) E. W. Rice, Presidente dell'Istituto Americano degli Ingegneri elettricisti. - Discorso pronunciato all'inaugurazione del XXIV Congresso annuale dell'Istituto Americano degli Ingegneri elettricisti. - *Proc. of the Amer. Inst. of Electr. Eng.*, t. XXXII, n. 8, pag. 999; agosto 1918 ed in riassunto nella *Revue Générale des Sciences*, 15 ottobre 1918.

nuto, in qualche grande turbo-unità moderna, il 75 % del rendimento di Rankine.

Si arriva ora all'80 % nelle grandi unità da 35 a 40,000 Kw., e si ottiene correntemente il 75 % con unità moderate non superanti i 10,000 Kw. Questo miglioramento, senza essere considerevole, è doppiamente importante a causa della grande elevazione del prezzo del combustibile; esso è stato conseguito sopratutto stabilendo un migliore accordo fra la costruzione pratica ed il progetto teorico, aumentando il numero di processi d'estrazione del vapore, riducendo diverse perdite e migliorando parecchi dettagli che si sono dimostrati di una grande importanza pratica. L'aumento della pressione iniziale del vapore e l'abbassamento di quella finale mercè migliori disposizioni del condensatore, hanno contribuito altresì a questo perfezionamento, aumentando l'intervallo di temperatura utilizzato. Si ottengono così rendimenti termici migliori, anche per una percentuale uguale del rendimento di Rankine.

Le cifre che seguono illustrano il miglioramento del rendimento delle unità turbo-elettriche, ottenuto negli Stati Uniti a partire dal 1903, epoca dell'installazione della prima unità da 5000 Kw.

Anno	Potenza (Kw.)	Pressione di vapore (Kg.)	Surriscaldamento (Gradi C.)	Kg. per Kw. h.	Percento del rendimento Rankine
1903. . . .	5.000	79	0	10.8	37,8
1908. . . .	14.000	91	70	6,1	66,1
1911. . . .	20.000	107	55	5,9	67,0
1913. . . .	20.000	91	111	4,8	75,9
1916. . . .	20.000	114	139	4,5	76,5
1917. . . .	35.000	103	111	4,6	78,7

È confortante il rilevare che è stata raggiunta una percentuale del rendimento di Rankine, pari a circa l'80 per cento; questo risultato ridonda a grande onore dei costruttori di gruppi turboelettrici ed è un massimo di perfezione che non si registra che nella industria elettrica.

Concomitantemente a questo miglioramento delle macchine turbo-elettriche, sono stati realizzati dei grandi progressi nella costruzione e funzionamento dei generatori di vapore e nei dispositivi ausiliari delle stazioni centrali moderne. Come conseguenza il rendimento termico si è rapidamente migliorato, intendendo con detta espressione riferirsi al rapporto fra l'energia totale prodotta ai terminali del generatore e l'energia totale relativa al combustibile bruciato, (espresso in percentuale) tenendo conto di tutte le perdite che si offrono dall'apporto del combustibile alla griglia fino all'erogazione della corrente ai serrafili. Si identifica perciò col quoziente della divisione delle unità calorifiche equivalenti ad 1 Kw. h per le unità calorifiche analoghe contenute nel carbone consumato per produrre 1 Kw.-h ai terminali della generatrice.

Detto coefficiente termico è, dopo tutto, per un ingegnere elettricista, la più importante misura del progresso poichè indica la preponderanza in economia di carbone nella stazione centrale. Parecchi fattori, oltre il perfezionamento nei turbo-generatori, hanno contribuito a questo risultato; il progresso realizzato nel caso di una unità combinata (turbo-generatore colle sue caldaie, apparecchi ausiliari, ecc.) emerge dal quadro che segue:

Anno	Potenza in Kw.	Rendimento termico (percento)
1903.	5.000	10,15
1908.	14.000	18
1913.	20.000	15
1917-18 . . .	30.000	21,6

A titolo di confronto l'autore segnala che i grandi motori a gas delle acciaierie, nelle più favorevoli condizioni, offrono un rendimento termico dal 25 %, ma chè in generale un rendimento termico superiore al 18-20 % è già raro. I motori ad olio pesante a forte compressione, del tipo Diesel, azionanti dei generatori elettrici, realizzano inizialmente un rendimento termico del 25 al 26 %, che è però difficile mantenere in seguito.

Si osservi che queste cifre non devono essere confuse coi rendimenti termici, assai più elevati, sovente citati a proposito dei motori a gas od essenza, le cifre riferendosi allora alla potenza indicata in cavalli e non al rendimento elettrico.

L'unità turbo-elettrica a vapore non ha ancora raggiunto il proprio limite di rendimento termico; i calcoli dimostrano che, con delle pressioni dell'ordine di 225 Kg., si può realizzare facilmente un rendimento termico del 26 %. Per ottenere un nuovo progresso bisognerà rivolgersi a nuovi metodi, quale p. es. l'impiego di due fluidi (mercurio ed acqua) preconizzato da Emmet.

È da aggiungersi, in via subordinata, che la turbina a vapore, negli Stati Uniti, deve la sua esistenza ed il suo sviluppo quasi interamente agli ingegneri elettricisti e ciò non deve sorprendere attesochè, per essere a questi famigliari i vantaggi delle macchine rotative esisteva una prevenzione in favore di dette macchine.

Mentre che il rendimento delle unità elettriche ha toccato da qualche anno pressochè il suo limite, quanti sono al corrente dello sviluppo dell'energia elettrica sanno benissimo che vi è ancora disponibile del margine per il progresso nella trasmissione ed utilizzazione dell'energia elettrica. La lotta per il maggioramento del rendimento è passata dall'unità all'aggregato, chiamato sistema. Non può esistere sistema a rendimento massimo senza unità a rendimento massimo, ma delle unità individuali che hanno raggiunto il valore più elevato in fatto di rendimento, non possono, di per sè stesse, assicurare il più forte rendimento al sistema sul quale esse vengono impiegate.

L'elemento tempo è un fattore potente nell'ottenimento del rendimento massimo nel funzionamento pratico di un sistema di produzione e distribuzione. La concezione formulata in merito al rendimento non deve essere limitata ad una considerazione del rapporto fra il valore istantaneo delle unità calorifiche del carbone e le unità elettriche prodotte al od ai punti di utilizzazione.

Essa deve considerare la relazione fra il numero totale di unità calorifiche nel combustibile consumato durante un tempo dato (p. es. 24 ore) ed il numero totale di unità elettriche prodotte e consumate nel medesimo tempo. Tutti i tentativi di miglioramento del rendimento del sistema hanno mostrato la necessità di utilizzare le unità generatrici ed i sistemi di trasmissione e di distribuzione per la durata massima possibile.

Si è stati così condotti allo studio di questioni come quelle attinenti ai fattori di carico dei generatori, delle stazioni e del sistema considerato nel suo insieme, ad indagini circa il fattore di diversità, alla riduzione delle correnti vagabonde nei sistemi a corrente alternata mercè l'impiego di condensatori sincroni, si sono studiati i mezzi per ridurre le perdite costanti e senza carico in tutte le macchine, trasformatori, ecc...

Il miglioramento ottenuto è stato realizzato, non solo mutando la costruzione delle unità stesse, ma anche il loro metodo di impiego, basandosi sul riconoscimento del fatto che la riduzione o l'eliminazione delle perdite sotto debole carico aumenta di molto il rendimento totale, sopratutto quando la durata d'impiego degli apparecchi in carico costituisce una piccola parte del tempo totale.

Si sono create le sottostazioni automatiche per trasformatori ed i convertitori sincroni; diverse stazioni centrali dello stesso sistema sono state riunite elettricamente; si sono stabilite delle connessioni fra delle linee di trasmissione di sistemi differenti, di guisa che le unità potessero essere impiegate utilmente durante il periodo massimo, oppure restassero inoccupate o non caricate durante il tempo minimo.

Questo sviluppo generale ha condotto a segnalata miglioria nel rendimento totale di energia, rappresentato dalla quantità di combustibile bruciato per ogni unità elettrica venduta od utilizzata, ed ha anche ridotto il costo di funzionamento ed il capitale investito. Ma vi sono ancora dei progressi da realizzare in questo campo ed essi riusciranno senza dubbio rapidi, sotto la pressione della necessità di ottenere il rendimento massimo dall'impiego del carbone.

Ecco alcuni esempi interessanti dei metodi e dispositivi adottati per migliorare l'economia ed il rendimento delle stazioni e dei sistemi negli Stati Uniti. In California, grandi sistemi sono stati disposti in modo da venire riuniti elettricamente in vista dello scambio di energia; lo stesso si è praticato negli stati di Washington et d'Idaho e nel Sud per tutti i sistemi idroelettrici importanti. I vantaggi di queste disposizioni portano ad una migliore utilizzazione delle correnti d'acqua variabili, ad un miglioramento del fattore di carico, ad un aumento di sicurezza nel servizio, col risultato netto di maggiorare il rendimento del sistema non solo finanziariamente, ma anche in senso puramente tecnico. Un altro vantaggio importantissimo è costituito dalla riduzione del capitale investito nei macchinari di riserva di ogni specie. Nel Montana, otto installazioni idroelettriche utilizzano successivamente la stessa corrente d'acqua, la cui caduta effettiva totale si eleva a 180 m., e non solo tutto il corso naturale del torrente è impiegato successivamente, ma tutta l'acqua dei serbatoi è messa in opera per ciascuna installazione in serie. Nello stesso sistema il fattore di carico annuale raggiunge il 75 % ed il fattore di carico mensile medio l'80 %.

La messa in relazione di installazioni idroelettriche procura un'altra economia estremamente importante, proveniente dalla variazione di caduta di pioggia, in quantità ed in tempo, sui differenti bacini che sono così ricondotti a fornire un sistema comune. Accade frequentemente che si verifichino delle forti precipitazioni sopra un bacino, mentre che un altro soffre di una secchezza prolungata e questo stato varia non solo in uno stesso anno, ma anche nel corso di parecchi anni. L'«interconnessione» dei sistemi serve ad eliminare queste variazioni mediante lo stabilimento di una media e là ove i sistemi così riuniti coprono una estensione sufficiente, si ottiene un aumento notevole della potenza totale utilizzabile.

Spesso migliaia di cavalli vengono perduti sugli sbarramenti di un sistema, il cui bacino di alimentazione delle officine passa per un'annata umida, mentre che una stazione idroelettrica vicina, alimentata da un altro bacino è senza energia idraulica. In tal modo un sistema sciupa della forza, mentre che l'altro soffre un *deficit* di energia che è frequentemente colmato bruciando una grande quantità di carbone di buona qualità per far funzionare una stazione ausiliaria a vapore. Si rimedia in gran parte a questo stato di cose mediante le giunzioni delle reti di cui si è parlato; con siffatto espediente la produzione utile di un raggruppamento di sistemi estesi può essere accresciuta del 25 % circa.

L'autore crede utile richiamare l'attenzione sui perfezionamenti ottenuti nel rendimento dei sistemi per effetto delle economie importanti nelle spese d'impianto, di combustibile, di trasporto, di mano d'opera e di materiale che sono state realizzate nel complesso. Essi illustrano la flessibilità, il valore e l'economia meravigliose di un sistema generale trasmettente dell'energia a mezzo di elettricità, nei confronti di tutti gli altri metodi.

***

Lo sviluppo della nostra industria è stato così rapido che il bisogno di una «standardizzazione» intelligente e costruttiva si è fatto sentire da lunghi anni. La «Commissione per la standardizzazione» dell'Istituto Americano degli ingegneri elettricisti, costituitosi nel 1898, ha reso all'industria degli Stati Uniti, i migliori servizi. I tipi adottati sono stati abbastanza flessibili per permettere il progresso e ciò non ostante scoraggiare le modifiche senza valore. Questi tipi sono sembrati così razionali agli ingegneri ed agli industriali, sì da essere adottati con entusiasmo, destando ora la convinzione che abbiano permesso per lunghi anni una riduzione del costo degli apparecchi elettrici per i consumatori, senza che la qualità ne sia risultata sacrificata, anzi migliorandola.

I sistemi a 60 periodi hanno presentato, durante gli ultimi anni, un accrescimento più rapido di quelli a 25 e si valuta attualmente che i primi costituiscano circa il 70 % dell'energia totale fornita nel paese. Ciò è dovuto senza alcun dubbio alla riduzione nel prezzo dei trasformatori, generatori, motori ad induzione ed apparecchi consimili. L'aumento relativo dei sistemi a 60 periodi, rispetto a quelli a 25, si riflette nelle installazioni delle turbine a vapore. Nel 1910 il 60 % circa dell'energia elettrica delle turbine a vapore era distribuita con unità a 60 periodi, mentre nel 1917 questa proporzione si è elevata al 75 %.

Ecco perciò un caso in cui la «standardizzazione» è desiderabile ed economica. Essa affretterà l'epoca, così spesso predetta, nella quale un'intera rete di linee di trasmissione portanti dell'energia elettrica, coprirà tutto il paese. Dette linee saranno alimentate da superstazioni centrali, ben ubicate in relazione alla fornitura la più economica del carbone come combustibile e d'acqua per la condensazione; la rete riceverà anche l'energia delle diverse installazioni idroelettriche.

***

Progressi ragguardevoli sono stati realizzati lo scorso anno, nell'applicazione dell'elettricità al forno elettrico. Si stima che il numero di questi, durante l'anno suddetto, si sia accresciuto del 40 % e reso quintuplo di quanto non si verificava cinque anni prima. La produzione mondiale di acciaio elettrico si eleva ora a circa quattro milioni di tonnellate all'anno. L'esperienza ha dimostrato che i forni elettrici possono utilizzare le materie prime più scadenti e più economiche, per produrre, colla massima regolarità, dell'acciaio della qualità più uniforme e migliore. Il costo di questo acciaio, benchè ragionevole in ragione del suo pregio, era, ancora recentemente. più elevato di quello del metallo prodotto coi metodi ordinari. Ma ora si può avere perequazione di prezzo e ciò, giova riconoscerlo, in parte a causa dell'aumento del costo dell'acciaio ordinario, dovuto a cause note, ma sopratutto a motivo di una riduzione nelle spese di funzionamento del forno elettrico, originato da un aumento nella rapidità della distribuzione dell'energia al metallo, tanto durante la fusione, quanto durante l'affinaggio. Si è così ridotta la durata di una operazione individuale ed il numero di Kw-h necessari per tonnellata di metallo fusó, aumentando il rendimento del forno nelle 24 ore. I forni elettrici a resistenza di grandi dimensioni, per i trattamenti termici speciali necessitanti una esattezza particolare, sono oggi di un uso esteso e forniscono dei risultati ben superiori ai forni riscaldati mediante petrolio o gas.

***

Riassumendo, sembra che in nessun altro dominio dell'arte dell'ingegnere si siano potuti raggiungere dei perfezionamenti così notevoli e ci si sia avvicinati, in modo così completo per quanto riflette il rendimento, al 100 %, quanto in quello dell'industria elettrica. Questo *record* fenomenale non è il risultato del caso fortuito, esso è dovuto all'applicazione entusiasta dello scienziato, dell'ingegnere, degli esecutori; in altre parole alla loro opera. Essi non si sono accontentati dello stato delle cose, cui corrispondeva la mediocrità; hanno cercato di meglio, non paghi di un rendimento del 75 od 80 % quando si poteva sperare di ottenere di più. Le cause di insufficienza sono state abbordate scientificamente; le perdite studiate e le ragioni di esse scoperte ed eliminate.

In concorrenza l'ingegnere ha esaminato le vie ed i mezzi per ridurre la quantità di materiale e la mano d'opera necessarie per produrre un effetto dato ed è riuscito ad aumentare l'utilizzazione effettiva della materia prima e del lavoro, col risultato, momentaneamente interrotto dalla guerra, di diminuire progressivamente il prezzo delle macchine ed apparecchi elettrici, pur migliorandone la qualità. È appunto questa opera veramente meravigliosa che costituisca la base dell'accrescimento gigantesco, della prosperità e della condizione predominante attuale dell'industria elettrica che si eleva come monumento ad attestare le larghe vedute, la rettitudine intellettuale, il lavoro perseverante ed il sano punto di vista economico dell'ingegnere elettricista e dei suoi collaboratori.

E. G.

Il trasporto di merci su tranvie.

L'uso delle tranvie per trasporto di merci nella città è un'operazione talmente logica che si resta sorpresi di non vederla generalizzata. Il sistema è adottato normalmente a Nizza e a Dublino, dove sui binari tranviari circolano treni formati da quattro carri, ed anche a Birmingham. A Bradford, infine, sono adoperati automobili elettrici da carico che circolano sulla carreggiata comune, ma prendono con trolley la corrente dalla linea tranviaria. I bisogni della guerra hanno fatto estendere questi trasporti e ne hanno posto in evidenza i vantaggi; e d'altra parte è reso chiaro che le attuali difficili condizioni finanziarie delle Imprese di tranvie urbane ed extraurbane potrebbero in non pochi casi migliorare con i proventi dei nuovi servizi.

La Camera di Commercio di Parigi si è occupata in più riprese di tale quistione e, avendola studiata a fondo, ha perseverato nell'emissione del voto che i poteri pubblici profittino delle occasioni di trattative con le Compagnie tranviarie per ottenerne la risoluzione. In particolare si ebbe nel 1910 un rapporto notevole del grande industriale Niclausse, che esamina i due punti seguenti: 1° L'operazione è possibile?; 2° Sarebbe vantaggiosa?

Che sia possibile, è già dimostrato dall'esperienza, quando i particolari del nuovo servizio vengano fissati tenendo conto delle condizioni dei vari centri e delle varie strade, caso per caso. Ad es., nella zona più affollata e di maggior transito di una grande città non sarà il caso di applicare di giorno il nuovo servizio; ma invece converrà di profittare di tutti gli intervalli liberi del trasporto passeggieri nei tratti poco trafficati di linee suburbane.

In quanto ai vantaggi dell'operazione, i primi da considerarsi sono quelli di ordine generale: una più agevole circolazione, conservazione della pavimentazione stradale, conservazione dei binari tranviari.

È superfluo insistere sulla notevole liberazione che risulterebbe per la strada durante il giorno per l'esistenza del servizio notturno; ma anche un servizio diurno di merci concorrerebbe al medesimo risultato, dapprima perchè la velocità dei treni essendo tre volte, per lo meno, superiore a quella dei veicoli ordinari, le carreggiate sarebbero impegnate per un periodo tre volte minore, e in seguito perchè il passaggio di una frazione della circolazione da una parte comune della strada a una parte specializzata è tutto a vantaggio della prima.

La conservazione della pavimentazione stradale è evidente, quella dei binari tranviari non meno; sono infatti i grossi carichi ordinari quelli che contribuiscono più al loro consumo.

Una seconda categoria di vantaggi riguarda le eventuali economie di trasporto. L'ing. P. Mallet nota che per Parigi i trasporti ordinari costeranno per molto tempo all'incirca fr. 0,75 per tonnellata-chilometro, escludendo carico e scarico, ma riferendosi a carri completi; e ritiene che nel caso di *camions* automobili il costo sarà poco diverso e si otterrà il solo vantaggio di una maggiore celerità. Invece, paragonando le tranvie alle ferrovie locali, trova che le Imprese tranviarie potrebbero oggi praticare una tariffa media di L. 0,20 per tonnellata-chilometro.

Nella regione di Parigi nel 1908 il totale degli arrivi e delle spedizioni, tanto per ferrovia che per via navigabile, è stato di 20 milioni di tonnellate. Ammettendo che il trasporto ordinario di metà di queste merci fosse effettuato sulle tranvie, si avrebbe per la regione di Parigi, al di fuori dei vantaggi indiretti, un'economia annua di 5 milioni di franchi.

E restando nel dominio delle previsioni pratiche, si può ritenere che le tranvie concorrebbero ancora all'approvvigionamento dei mercati, stabilendo una facile e rapida comunicazione delle città con villaggi e comuni vicini, all'allontanamento delle immondizie ed al trasporto dei piccoli colli. Per quest'ultimo scopo le tranvie potrebbero moltiplicare gli uffici di accettazione e consegna dei colli, senza grande disturbo per esse, ma con grandissima comodità del pubblico (1).

Lo sviluppo della locomotiva e l'elettrificazione delle ferrovie.

L'enorme consumo di combustibile che la guerra mondiale ha portato con sè, ha valso a mettere in prima linea, negli stessi paesi produttori, il problema dell'economia di carbone, resa ormai improrogabile per non andare incontro in un avvenire non troppo lontano al graduale esaurimento delle miniere.

Vediamo perciò i tecnici, specialmente d'Inghilterra e d'America, affannarsi a studiare l'utilizzazione delle torbe, delle ligniti, dei carboni di scarto e rifiuti di miniere e da altra parte a tentare più perfezionati sistemi di combustione, per utilizzare il potere calorifico dei combustibili in modo più completo; principale fra questi è l'uso dei carboni in forma polverizzata, iniettati nei forni con getti di aria.

Una parte tutt'altro che trascurabile di questi studi va naturalmente dedicata anche a quella macchina termica, isolata, che consuma un buon terzo di carboni uscenti dalle miniere e che è la locomotiva.

L'impiego del carbone polverizzato nelle locomotive, pur non essendosi ancora largamente diffuso, ha dato già dei risultati soddisfacenti in virtù dei suoi numerosi vantaggi, fra cui primo quello di permettere un notevole aumento della potenzialità della macchina, in seguito alla più completa combustione del carbone, raggiungibile in questa forma finemente suddivisa in confronto all'ordinaria combustione in pezzi, sulla grata.

Quest'ultimo punto anzi ha dato adito a grandi speranze per l'ulteriore sviluppo della locomotiva, ben poco essendo ormai rimasto da perfezionare nei tipi a combustione ordinaria, nè potendosene accrescere ulteriormente le dimensioni per ovvie ragioni dipendenti dalla linea, mentre d'altra parte la locomotiva attuale, considerata come macchina termica, dà ancora un rendimento totale piuttosto basso.

Parallelamente agli sforzi per il perfezionamento della locomotiva, come macchina termica singola, si vanno perciò svolgendo, specialmente in America, altri studi, partenti dal concetto che il rendimento maggiore è sempre da attendersi, a parità di condizioni, dalle unità grandi, mentre quello delle unità piccole ed isolate, è in generale scarso. Si è portati così a considerare se anche in mancanza del « carbone bianco » non convenga l'elettrificazione delle ferrovie mediante distribuzione di energia generata in grandi centrali termoelettriche, equipaggiate con tutti i dispositivi più perfezionati.

L'opinione americana in proposito sembra nettamente favorevole a questa idea, alla cui pratica realizzazione si oppone però per il momento la grave questione della spesa d'impianto.

Per quanto riguarda invece l'esercizio, l'economia di carbone raggiungibile con l'accennato accentramento delle macchine termiche, in virtù del miglior rendimento di queste, e tenuto anche conto che l'elettrificazione evita il trasporto del peso morto costituito dalle scorte di carbone e acqua, e perciò, a parità di sforzo di trazione, permette di convogliare un maggiore carico utile, risulta teoricamente del 60 per cento circa; cifra che, anche ridotta, per non essere tacciati di eccessivo ottimismo, a proporzioni minori, è sempre tale da far apparire la questione non indegna di un più attento esame.

Valore economico della luce Moore.

In una serie di ricerche eseguite sulla luce Moore, J. Wolfke, di Zurigo, ha studiato questa luce dal punto di vista economico. Siccome esistono solo pochi dati precisi su tale questione, crediamo interessante riferire i risultati di queste misure (2).

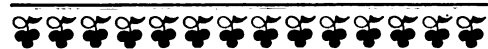
La lampada scelta aveva la forma di un tubo ad U di circa 3 m. di lunghezza e 40 mm. di diametro, con elettrodi di alluminio. Il tubo era stato riempito con acido carbonico dal quale era stata accuratamente estratta l'umidità: la pressio-

(1) *Le Génie Civil*, 7 sett. 1918 — *Riv. Tecn. Ferrovie Italiane*, 15 nov. 1918. — (2) *Archives des Scien. physiques et naturelles*, luglio 1918 - *Industrie electrique*, 10 dicembre 1918.

ne era stata mantenuta col metodo della corrente gassosa al valore (tra 0,02 e 0,05 mm. di mercurio) per il quale sotto una tensione data la corrente è massima. La corrente proveniva da un trasformatore regolabile derivato su di un circuito a 200 volt. L'energia consumata era misurata sul primario di un wattmetro di precisione. Nel calcolo si è tenuto conto delle perdite al trasformatore, di modo che le cifre qui sotto rappresentano l'energia netta consumata nella lampada.

Durante le osservazioni si ricopre tutta la lampada di carta nera lasciando libero solo un breve tratto del tubo (10 cm.) per le misure fotometriche. La lampada di paragone è una lampada al tungsteno a vetro opaco e campionata.

In queste ricerche si trattava di vedere se il consumo specifico in watt per candela della luce Moore, vale a dire della scarica in un gas rarefatto passa per un massimo come quella dell'arco a mercurio nel vuoto, per decretare in seguito a cariche elevate. I risultati riprodotti nel quadro seguente mostrano il contrario: il consumo passa per un minimo quando la carica aumenta.

Carica in Watt	Intensità totale in candele Hefner	Watt B. H.
900	150	6,0
2100	450	4,7
2990	590	4,9
3690	710	5,1

NOSTRE INFORMAZIONI

COME SI SPENDONO ANCORA I MILIONI per l'aviazione.

Il nostro grido di allarme sul malo modo col quale si continua a spendere giornalmente dei milioni per l'aviazione, ci ha procurato una quantità di lettere di amici e di lettori che ci incoraggia non solo a perseverare nella campagna intrapresa, ma ci fornisce largo materiale che specifica il modo di come inutilmente vengono buttati via i denari dello Stato.

Pubblichiamo per oggi due letterine che, nella loro semplicità, ci sembrano molto eloquenti e che non hanno bisogno di commento.

Vedette per l'arrivo di aeroplani nemici.

Caro Banti,

*Ho letto con molto interesse la nota editoriale dell'*Elettricista *a proposito del continuato sperpero di milioni per l'aviazione ed incoraggio il tuo giornale per continuare con la consueta vivacità la campagna iniziata.*

Non credo senza interesse informarti che nella scorsa settimana essendo obbligato, per mie ragioni professionali, a trovarmi su alcuni monti per studiare dei bacini idraulici, ho trovato ancora dei militari di vedetta *per segnalare l'arrivo di* aeroplani nemici.

Questo personale militare che lassù sui monti si era accomodato bene se ne vive ora tranquillamente aspettando il sole dell'avvenire: intanto Pantalone paga.

. . . .

Anche l'edilizia aviatoria.

Egregio Sig. Direttore,

Molto a proposito L'Elettricista *ha iniziato una compagna per arrestare lo sperpero ingente di denaro per l'aviazione.*

Giorni indietro sono partiti dalla stazione di Pontassieve 300 quintali di cemento per il campo di Foiano per fare delle costruzioni che non servono a nulla.

È a mia notizia che per giustificare ancora l'esistenza di alcuni Comandi si è creata la Sezione Edilizia, la quale continua a consumare molto materiale che potrebbe essere adoprato in opere civili, anzichè in quelle militari.

Le manderò altre notizie interessanti riguardo a questi campi aviatori elettorali.

L'ing. Ettore Conti Sottosegretario di Stato.

Registriamo con vivo compiacimento la nomina dell'ing. Ettore Conti a sottosegretario di Stato per l'aereonautica.

La nomina di questo valoroso ingegnere al detto ufficio ci dà pieno affidamento che le cose andranno a cambiare.

Il compito dell'ing. Conti non è però solamente quello delle liquidazioni che lo Stato ha in corso per l'aviazione e che si aggirano attorno agli otto miliardi.

L'ing. Conti deve avere l'energia di sbandare la banda dei giovani turchi dell'aviazione, che costa ancora alla Nazione qualche milione al giorno. E se, come speriamo, riuscirà in questo, egli renderà un grande servigio al nostro paese.

Esercizio di Stato sulle Ferrovie Americane.

L'esercizio delle Ferrovie americane è stato assunto dal Governo. Gli Stati Uniti sono stati divisi in cinque regioni alla testa delle quali sono posti direttori regionali direttamente responsabili di fronte al Direttore generale Mac Adoo. A capo di ciascuna Compagnia è un direttore, che in molti casi è un ex-presidente di Società. Il direttore ha poteri molto estesi.

Le condizioni degli impiegati sono state migliorate. Mac Adoo ha fatto della giornata di 8 ore la base dei salari, che sono stati accresciuti in ragione inversa del loro ammontare. Non si fanno distinzioni fra sesso e colore, quando il lavoro compiuto è lo stesso.

Gli aumenti di salari hanno riguardato due milioni di persone ed hanno importato un incremento di spesa per 300 milioni di dollari, il che ha obbligato ad accrescere le tariffe.

Le quattro grandi Società pel trasporto degli « express » cioè delle merci a G. V. e dei pacchi sono state anch'esse assorbite dallo Stato. Tre altre Società minori potranno fondere i loro interessi con le prime. Sono inoltre progettati miglioramenti considerevoli: 482 milioni di dollari dovranno servire ad aumentare e riparare il materiale mobile e 445 milioni saranno consacrati ai miglioramenti resi necessari dalla guerra.

bite dallo Stato. Tre altre minori potranno fondere i loro interessi con le prime. Sono inoltre progettati miglioramenti considerevoli: 482 milioni di dollari dovranno servire ad aumentare e riparare il materiale mobile e 445 milioni saranno consacrati ai miglioramenti resi necessari dalla guerra.

I crediti suddetti rappresentano il triplo di quelli previsti in tempi normali dalle Compagnie.

Per l'elettrificazione della Rete delle Ferrovie Nord-Milano.

Ad una opportuna interrogazione del deputato on. Angelo Lucchini relativa alla elettrificazione delle linee Milano-Varese-Como, Milano-San Pietro-Erba Incino-Asso, Seveso S. Pietro-Camnago, della Società Ferrovie Nord-Milano, il ministro dei Lavori Pubblici ha in questi giorni risposto nel modo seguente:

« Sulla proposta della Società delle Ferrovie Nord-Milano per la « elettrificazione della intera sua rete » si sono già pronunciati in linea tecnica il Circolo Ferroviario di Milano e recentemente il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Per l'esame poi delle proposte concomitanti presentate dalla Società stessa circa modifica del patto stabilito con la concessione

precedente, fra i quali d'ordine importante e fondamentale « la proroga dei termini di riscatto », si è riconosciuto indispensabile raccogliere maggiori elementi di ordine finanziario i quali dovranno essere valutati anche dal Ministro del Tesoro ».

Una missione industriale in Inghilterra.

Il ministro dell'industria e del commercio, ha ricevuto l'invito dal Governo inglese di mandare in Inghilterra una missione composta di non più di dodici personalità industriali e commerciali, che sarebbe ospite di S. B. Britannica, e dovrebbe visitare i principali centri industriali e commerciali dell'Inghilterra, onde mettersi in contatto diretto coi fabbricanti inglesi per uno scambio d'idee e per concretare un programma comune di azione a vantaggio delle due nazioni amiche.

La durata del viaggio sarebbe di sei settimane. Furono invitati a farne parte l'on. Cassin, l'on. Marzotto, l'on. Varzi, il comm. Falck, il cav. Crisafulli ed altre eminenti personalità del mondo industriale, agricolo e commerciale.

L'iniziativa del Governo inglese è altamente lodevole e dimostra quanto amichevoli siano le disposizioni di quel Governo verso l'Italia.

Concessioni di laghi artificiali.

È stata concessa la costruzione e l'esercizio di due laghi artificiali in Valle Vogna, di un lago artificiale in Valle Sesia; come pure l'utilizzazione di tre salti di acqua con le acque dei suddetti laghi in modo che complessivamente gli impianti possano fornire 35,000 HP teorici continui da prodursi nelle centrali di Vogna, Riva Valdobbia e Bulmuccia.

Nuovo processo per la produzione dei depositi metallici.

È stato preso in Germania un nuovo brevetto per la produzione di depositi metallici destinati a servire da rivestimento ad ogni sorta di superfici.

Il metallo col quale si deve fare il rivestimento viene adoperato per costituire uno degli elettrodi di un arco elettrico: tale elettrodo viene sottoposto ad un getto di gas sufficiente per soffiare le particelle metalliche, ma senza che ne risulti per l'arco un soffio tale da provocarne l'estinzione. È opportuno impiegare per questo soffiamento un gas che non abbia potere ossidante.

Se si applica l'elettricità sotto forma di correnti polifasi si possono dare agli elettrodi varie disposizioni indicate nel brevetto. Per lasciar loro ad ogni istante la posizione o per lo meno l'orientazione adatta al lavoro da fare, sarebbe poco comodo dover riavvicinare gli elettrodi ogni qualvolta si vuol provedere all'adescamento dell'arco elettrico. Tale adescamento si fa dunque mediante una scintilla prodotta da un circuito ausiliario ad alta tensione.

Notizie varie

Le Ferrovie del Chilì.

È nota la configurazione del Chilì. È una stretta striscia di terra che si estende lungo l'Oceano Pacifico, addossato al versante ovest delle Ande sopra una piccolissima larghezza, ma sopra una lunghezza di oltre 4000 chilometri. Il governo del Chilì ha compreso l'interesse ch'esso aveva a possedere una rete ferroviaria importante. Perciò, malgrado le grandi difficoltà che presenta il terreno, si può dire che il Chilì non è mal servito. È in questi ultimi tempi specialmente che lo Stato ha dato un grande impulso alla costruzione delle strade ferrate. Mentre nel 1893, p. es., non esistevano che 2871 chilometri di strade ferrate, nel 1918 ne esistevano 8079. Se si pensa che il prezzo di un chilometro di via è, nel Chilì, superiore a quello di un qualsiasi altro paese dalla configurazione geografica diversa, causa le scabrosità del terreno, attraversato in tutti i sensi da alte montagne e da abbondanti corsi d'acqua, si comprenderà quali sforzi prodigiosi siano occorsi al governo del Chilì per realizzare già una simile estensione di strade ferrate. Ogni linea richiede, infatti, grandi spese ed esige enormi sforzi. I servizi resi da queste ferrovie sono d'altra parte apprezzabili: nel 1913, esse avevano trasportato circa 15 milioni di viaggiatori e quasi 20 milioni di tonnellate di merci.

Lo Stato del Chilì ritiene che questi 8079 chilometri di strada ferrata non siano sufficienti, perciò si procede alla costruzione di nuove linee. Il lavoro effettuasi in 21 tronchi, soggetti alcuni a contratto e gli altri eseguiti dall'amministrazione. Il chilometraggio di questi 21 tronchi in costruzione arriva a 2301 chilometri ripartiti, secondo la larghezza della strada, nel modo seguente: 361 chilom. di 1 m. 68; 1858 chilom. di 1 m., e 124 chilometri di 0,60.

Le strade ferrate in costruzione si distribuiscono così: 439 chil. ferrovia d'Arva a La Paz; 1463 chil. ferrovia Longitudinale; 16 chil. strade ferrate parallele al Longitudinale; 197 chil. strade ferrate di allacciamento alla catena delle Ande; 186 chilom. di congiungimento alla costa.

Durante l'anno, si è terminato ed aperto all'esercizio una lunghezza di 1161 chilometri che corrispondono: 126 chil. di una larghezza di m. 1,68 alla ferrovia d'Osrono a Porto Manett; 439 chil. della larghezza di m. 1 alla ferrovia d'Arica a La Paz; 12 chil. della larghezza di m. 1 alla ferrovia Longitudinale Nord; 180 chilometri della larghezza di m. 1 alla ferrovia Longitudinale Sud.

Prossima revoca del controllo inglese sui metalli.

Il *Times* di Londra dice che i regolamenti ed i controlli del rame, della latta, dei rottami del nichel uprifero di zinco e di piombo, saranno prossimamente revocati. L'alluminio è attualmente il principale metallo non ferruginoso, che si trova sotto il controllo e si crede che ben presto questo controllo cesserà. Un decreto pubblicato recentemente dalla *Gazzetta Ufficiale* inglese revoca e modifica un decreto precedentemente pubblicato durante la guerra, abolendo la proibizione imposta all'esportazione di articoli di diverso genere, esclusa l'esportazione in Isvizzera.

Prof. A. BANTI - *Direttore responsabile.*
L'Elettricista - Serie III, Vol. VII, n. 24, 1918.
Roma — Stab. Tip. Società Cartiere Centrali.

100 - 130	VOLT	25	CANDELE
100 - 130	,,	32	,,
131 - 160	,,	50	,,
200 - 250	,,	50	,,

USATE ESCLUSIVAMENTE

LAMPADE PHILIPS

STABILIMENTI EINDHOVEN (OLANDA)